PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-235715

(43)Date of publication of application: 29.08.2000

(51)Int.CI.

G11B 7/09 G118 7/12 G11B 7/13 7/135 GIIB

(21)Application number: 11-036336

(71)Applicant:

SONY CORP

(22)Date of filing:

15.02.1999

(72)Inventor:

SAITO KIMIHIRO

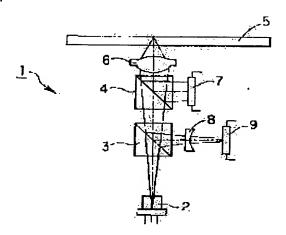
KOBAYASHI SEIJI

HORIGOME TOSHIHIRO

(54) OPTICAL HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the stable read-out of an information signal while hardly being affected even in the case becoming the defocussed state, in the optical head for reading out the information signal from an optical recording medium whereon the information signal is recorded by the displacement of the wall surface of a groove. SOLUTION: The optical head 1 is provided with a light splitting means for splitting the return light from the optical recording medium 5 to plural luminous fluxes, a 1st photodetecting means for detecting any one among the plural luminous fluxes, and a 2nd photodetecting means for detecting any one of the luminous fluxes other than the luminous fluxes to be detected by the 1st photodetecting means. Then, the return light is detected by the 1st photodetecting means to produce a tangential pushpull signal, and also by the 2nd photodetecting means, the return light is detected to produce a focus error signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

华 噩 **答** (23) (18) 日本四年四(1 b)

(11) 格許出國公開番号 €

辍 <4 盂

特開2000-235715 (P2000-235715A)

(43)公開日 平成12年8月29日(2000.8.29)

-				D HOY (CH.)	(12) TAME TO THE POST (2000, 0. C.
(51) Int.Cl.		教別記母	1 1		(本体)。i-f2-4
G11B 7/	6 0		G11B	1/09	A 5D118
1/2	12			7/12	5D119
11	7/13			7/13	
11	135			7/135	2

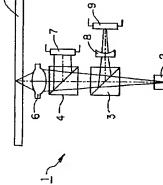
替査研収 未開収 開水項の数8 〇1 (全26月)

(21)出版券号	特配平11-36336	(71) 出國人	(71) 出頭人 000002185
			ソニー株式会社
(22) 出版日	平成11年2月15日(1999.2.15)		東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(72) 発明者	斉職 公博
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
			一株式会社内
		(72)発明者	小林 旗町
			東京都品川区北岛川6丁目7番35号 ソニ
			一条对金社内
		(74) 代理人	(74)代理人 100067736
			井理士 小池 晃 (外2名)
		•	
			最終更に統へ

光をから (54) [発型の名称]

(57) [班천]

れた光配録媒体から情報信号を読み出す光学ヘッドにお いて、デフォーカス状態になってもその影響をあまり受 【課題】 グルーブ壁面の変位により情報倡号が配録さ けることなく、情報信号の読み出しを安定に行えるよう 「解決手段】 光学ヘッドに、光記録媒体からの戻り光 を複数の光束に分割する光分割手段と、上記複数の光束 のうちのいずれかを検出する第1の光検出手段と、上配 複数の光束のうち、上記第1の光検出手段で検出される 光束以外の光束のいずれかを後出する第2の光検出手段 とを設ける。そして、第1の光検出手段によって戻り光 を検出してタンジェンシャルブッシュブル信号を生成す るとともに、第2の光検出手段によって戻り光を検出し てフォーカスエラー信号を生成する。



[特許請求の範囲]

れ当該隣の壁面の変位により情報信号が配録された光記 【節求項1】 配録トラックに沿って基板に潜が形成さ 録媒体に対して光を照射して、その戻り光を検出するこ とで光配録媒体から情報信号を読み出す光学ヘッドであ

上配複数の光束のうちのいずれかを検出する第1の光検 上配戻り光を複数の光束に分割する光分割手段と、 出手段と 上記複数の光束のうち、上記第1の光検出手段で検出さ れる光東以外の光束のいずれかを検出する第2の光検出 手段とを備え、

ック方向に対して前倒に位置する部分を受光し検出する 第1の受光部と、トラック方向に対して後ろ倒に位置す る部分を受光し検出する第2の受光部とを備え、第1の 受光部で検出した光量と第2の受光部で検出した光量と 上配第1の光検出手段は、検出対象の光束のうち、トラ の強をとってタンジェンシャルブッシュブル信号を生成 上記第2の光検出手段は、上記第1の光検出手段で検出 される光束以外の光束のいずれかを検出した結果に基づ いて、光配録媒体に照射する光の焦点位置合わせを行う ためのフォーカスエラー信号を生成することを特徴とす もお針くシド。

[請求項2] 上記第2の光検出手段は、非点収整法に よりフォーカスエラー個号を生成することを特徴とする 醇水母1 記載の光学ヘッド。

備え、3ピーム社によりトラッキングサーボを行うとと 【請求項3】 光配録媒体に照射する光を回折して主光 様と少なくとも 2 つの副光線とに分離する光回折手段を

配副光線の戻り光が入射することなく、上配主光線の戻 り光だけが入射するようになされていることを特徴とす 上配第1の光検出手段の第1及び第2の受光部には、 る請求項1配載の光学ヘッド。

【請求項4】 上配光分割手段は、回折光学素子により 上配戻り光を複数の光束に分割することを特徴とする請 状頃1記載の光針ヘッド。

れ当該溝の壁面の変位により情報信号が記録された光配 とで光配録媒体から情報暦号を読み出す光学ヘッドであ [請求項5] 配録トラックに沿って基板に溝が形成さ 録媒体に対して光を照射して、その戻り光を検出するこ

る部分を受光し検出する第1の受光部と、トラック方向 受光部とを備え、第1の受光部で検出した光畳と第2の に対して後ろ側に位置する部分を受光し検出する第2の **安光部で検出した光量との差をとってタンジェンシャル** 上配良り光のうち、トラック方向に対して前側に位置す ブッシュプル信号を生成するタンジェンシャルブッシュ ブル信号生成手段と

梅暦2000-235715

3

上記戻り光を複数の光線に分割して検出し、それらの検 出籍果に基づいて、光配録媒体に照射する光の独点位置 合わせを行うためのフォーカスエラー信号を生成するフ ォーカスエラー信号生成手段とを備えることを特徴とす る光針ヘッド。

回折光学業子により上配戻り光を複数の光線に分割する 【節求項6】 上記フォーカスエラー信号生成手段は、 【請求項7】 上記フォーカスエラー信号生成手段は、 ことを特徴とする糖状項5配載の光学ヘッド。

フーコープリズムにより上配戻り光を第1の光束と第2 の光束とに分割し、それらを光検出手段によりそれぞれ 険出することで、フーコー法によりフォーカスエラー信 母を生成し

9

れる上配光検出手段が、上配第1の光検出手段の第1及 フーコー法によるフォーカスエラー信号の生成に使用さ **び第2の受光部を兼ねていることを特徴とする請求項5** 記載の光学ヘッド。

上配戻り光を第1の光束と第2の光束とに分割し、それ らを光検出手段によりそれぞれ検出することで、同心円 上配フォーカスエラー個号生成手段は、 **芯によりフォーカスエラー信号を生成し、** [請求項8] 20

同心円法によるフォーカスエラー信号の生成に使用され る上記光検出手段が、上記第1の光検出手段の第1及び 第2の受光部を兼ねていることを特徴とする請求項5配 気の光針ヘッド。

[発明の詳細な説明] [0000] 【発明の属する技術分野】本発明は、配像トラックに治 って基板に群が形成され当核構の壁面の変位により情報 **信号が記録された光記録媒体に対して光を照射して、そ** の戻り光を検出することで情報信号を読み出す光学ヘッ ドに関する。 30

として、記録トラックに沿って基板に溝を形成し、その 用化されている。従来、これらの光配録媒体では、情報 とができ、更なる高密度化を図ることが可能な配録方法 【従来の技術】光配像媒体として、CDやDVD等が現 **値中やパシャガつと問發したさる。 いれに対つた、 パッ** トとして記録するよりも信号再生時の誤りを低減するこ 隣の壁面の変位により情報信号を配録する手法が考案さ 180829号等)。なお、以下の説明では、このよう に形成された癖のことをグループと称し、グループとグ hている (特闘平10-124342号, 特闘平10-[0002] 8

[0003] グループ盟国の変位により情報信号が記録 ッドにより、回転駆動される光配像媒体に対して光を照 された光記録媒体から情報信号を読み出す際は、光学へ **ループの間の丘状の部分のことをランドと称する。**

ブ壁面200の上(すなわちグループGとランドしの関 [0004] 具体的には、図34に示すように、グルー

23

-2-

ように得られた整信号は、タンジェンシャルプッシュア 戻り光を受光し検出し、それらの控をとる。なお、この もに、トラック方向に対して後ろ側に位置する部分Bの て前側に位置する部分Aの戻り光を受光し検出するとと きた戻り光を検出する。このとき、トラック方向に対し 上に照射した光が光配録媒体によって反射されて戻って [0005] そして、このようにグループ騒画200の 70

検出した結果をbとしたとき、下記式(1-1)で表さ 方向に対して後ろ倒に位置する部分Bの戻り光を受光し 分Aの戻り光を受光し検出した結果をaとし、トラック 信号TPPは、トラック方向に対して前側に位置する部 [0006] すなわち、タンジェンシャルブッシュブル 20

位に応じて変化することとなる。 中心とグループ磁面 2 0 0 との相対的な位置関係が変化 タンジェンシャルプッシュプル信号は、光スポットSの らの戻り光の光量とは異なるものとなる。したがって、 ンシャルブッシュブル値与は、グループ照面200の歿 すると、それに依存して変化する。すなわち、タンジェ 一般に、グループGからの戻り光の光霞と、ランドLヵ [0007] TPP=a-b · · · (1-1)

組分が少なくなっている。 **いかかっている部分が多く、グループのにかかっている** ク方向に対して後ろ朗の部分B 1 については、ランドL Gにかかっている部分が多くなっている。一方、トラッ **人は、ランドロにかかっている思分が少なく、 グルーレ** S1では、トラック方向に対して前側の部分A1につい 【0008】例えば、図35の例において、光スポット

は、ランドしにかかっている部分が多く、グループGに **患分が多くなってごる。** かかっている部分が少なく、グループのにかかっている 方向に対して後ろ側の部分B2については、ランドLに かかっている部分が少なくなっている。一方、トラック 2では、トラック方向に対して前側の部分A2について [0009]また、図35の例において、光スポットS

ッシュプル信号は異なるものとなる。 スポットS2のときとで、得られるタンジェンシャルプ 【0010】したがって、光スポットS1のときと、光

された情報信号を読み出すことができる。 東田することで、グループ翌回200の変位として記録 る。したがって、タンジェンシャルブッシュブル信号を ル信号は、グループ慰菌200の変位に応じて変化す 【0011】このように、タンジェンシャルブッシュレ

-3-

み出すのに使用される光学ヘッドの一例を図36に示 より情報信号が配録された光配録媒体から情報信号を読 【0012】以上のようにグループ殿面200の疫位に

合わせ)を非点収益法により行い、トラッキングサーボ 御)を3ピーム法により行う。 カスサーボ(光配録媒体211に照射する光の焦点位置 (光記録媒体211に照射する光のスポット位置の制 【0013】図36に示す光学ヘッド210は、フォー

215によって光配録媒体211の信号配録面上に集光 4を介して対物レンズ215に入射し、当該対物レンズ なお、図36では、2つの副光線については図示を省略 トラッキングサーボを行うため、回炉格子213によっ 【0014】この光学ヘッド210は、光記録媒体21 している。その後、レーザ光は、ピームスブリッタ21 て回折されて、主光線と2つの剧光線とに分離される。 ーザ光を出射する。このレーザ光は、3ピーム法による 1から情報信号を読み出す際、レーザ光源212からレ

て、ピームスプリッタ214に入射し、当該ピームスプ てくる。この戻り光は、再び対物レンズ215を透過し れた光は、当該光記録媒体211により反射されて戻っ リッタ214により反射される。 【0015】光記録媒体211の信号記録面上に集光さ

ためのものである。 一カスサーボを行うために、戻り光に非点収整を与える 介して、フォトディテクタ217に入射し、当該フォト 取り出された戻り光は、シリンドリカルレンズ216を シリンドリカルレンズ216は、非点収益法によるフォ ディテクタ217により受光され検出される。ここで、 【0016】ピームスプリッタ214により反射されて

ける光スポットに対して90。回転した状態となってい の上における光スポットは、光記録媒体211の上にお の非点収差が与えられるので、フォトディテクタ217 示す。なお、シリンドリカルレンズ216により45。 部の構成、及びそれらの受光部上における光スポットを 【0017】図37に、フォトディテカタ217の受光

ô S 出戯をC、第4の受光部2181での被出戯をひとした の受光面が4分割されており、第1乃至第4の受光部2 のうち、主光線の戻り光を検出する第1の受光部218 17は、回折格子213により回折されてなるレーザ光 る第1の受光部218 a での検出量をA、第2の受光部 20とを備えている。また、第1の受光部218は、そ 9 と、他方の副光線の戻り光を検出する第3の受光部2 2 1 8 bでの検出量をB、第3の受光部2 1 8 c での検 18a, 218b, 218c, 218dを備えている。 と、一方の副光線の戻り光を検出する第2の受光部21 【0018】図37に示すように、フォトディテクタ2 【0019】ここで、第1の受光部218を構成してい

> に示す演算を行うことで得られ、タンジェンシャルブッ 行うことで得られる。 シュブル信号TPPは、下記式(1-3)に示す演算を とき、フォーカスエラー信号FEは、下記式(1-2)

[0021]

っており、ジャストフォーカス状態にあれば、良好なタ シュブル信号に大きな歪みが生じる。 て、デフォーカス状態になると、タンジェンシャルプッ がら、光記録媒体211に照射する光の焦点位置がずれ ンジェンシャアアッシュアア信号が得られる。しかしな する際、光配録媒体211に照射する光の焦点位置が合 ッド210ペタンジェンシャプレッシュレブ信略を被出

に、デフォーカス状態にある場合について、フォトディ する戻り光のスポット形状を示す。 テクタ217の各受光部218,219,220に入射 形状を示すとともに、図38 (a) 及び図38 (c) 部218,219,220に入射する戻り光のスポット にある場合について、フォトディテクタ217の各受光 【0022】図38 (b) に、ジャストフォーカス状態

や図38 (c) に示すように、フォトディデクタ217 ため、デフォーカス状態にある場合には、図38 (a) **スポット形状が楕円形となる。** の各受光部218,219,220に入射する戻り光の よるフォーカスサーボを行うために、シリンドリカルレ ンズ216により戻り光に非点収整を与えており、その

いという問題があった。 配録媒体から情報信号を読み出す際にデフォーカス状態 は、グループ壁面の変位により情報信号が記録された光 のときには、非点収益の影響を受けて、大きく歪んだ信 歪みが生じて、情報信号を安定に読み出すことができな になると、タンジェンシャルブッシュブル信号に大きな されている情報信号を正しく読み出すことができない。 号となってしまう。これでは、光記録媒体211に記録 ンジェンシャルブッシュブル信号は、デフォーカス状態 【0025】以上のように、従来の光学ヘッドと10で

【0026】本発明は、以上のような従来の実情に鑑み

[0027]

 $FE = A + C - B - D \cdot \cdot \cdot (1 - 2)$ $TPP = A + D - B - C \cdot \cdot \cdot (1 - 3)$

【発明が解決しようとする課題】図36に示した光学へ

【0023】上記光学ヘッド210では、非点収差法に

[0024] その結果、上記式 (1-3) で表されるタ

ッドとして、デフォーカス状態になってもその影響をあ **その戻り光を被出することに衝換値略を読み出す光針へ** 報信号が配録された光記録媒体に対して光を照射して、 て提案されたものであり、グループ壁面の変位により情 ことができる光学ヘッドを提供することを目的としてい まり受けることなく、惰報信号の読み出しを安定に行う

【瞑題を解決するための手段】本発明に係る第1の光学

£

特開2000-235715

る第2の光検出手段とを備える。 出手段で検出される光束以外の光束のいずれかを検出す 該牌の壁面の変位により情報信号が配録された光配録媒 光検出手段と、上記複数の光束のうち、上記第1の光検 そして、上記戻り光を複数の光束に分割する光分割手段 光記録媒体から情報信号を読み出す光学ヘッドである。 体に対して光を照好して、その戻り光を被出することに ヘッドは、配録トラックに沿って基板に群が形成され当 上記複数の光束のうちのいずれかを検出する第1の

光の焦点位置合わせを行うためのフォーカスエラー信号 れかを検出した結果に基力いて、光記録媒体に照射する 配第1の光検出手段で検出される光束以外の光束のいず ュブル信号を生成する。また、第2の光検出手段は、 **に被出つた光風との数をとしてタソジェソシャスレッツ** とを備え、第1の受光部で検出した光量と第2の受光部 て後ろ倒に位置する部分を受光し検出する第2の受光部 を受光し検出する第1の受光部と、トラック方向に対し 光束のうち、トラック方向に対して前側に位置する部分 【0028】そして、第1の光検出手段は、検出対象の

段で検出することで、フォーカスエラー信号を生成す 検出される光束以外の光束のいずれかを第2の光検出手 ブッシュブル信号を生成し、また、第1の光検出手段で 第1の光検出手段で検出することに、タンジェンシャル ている。そして、それら複数の光束のうちのいずれかを ドでは、戻り光を光分割手段により複数の光束に分割し 【0029】以上のような本発明に係る第1の光学へッ

段とが、互いに独立した光学系となる。したがって、こ 段と、フォーカスエラー信号を生成する第2の光検出手 ンジェンシャルブッシュブル信号に影響を与えるような るために戻り光に非点収益を与えたとしても、それがタ の光学ヘッドでは、例えば、フォーカスエラー信号を得 エンシャルブッシュブル信号を生成する第1に光検出手 【0030】したがって、この光学ヘッドでは、タンジ

の変位により情報信号が記録された光記録媒体に対して 信号を生成するフォーカスエラー信号生成手段とを備え から情報信号を読み出す光学ヘッドである。そして、タ シャルブッシュブル信号生成手段と、フォーカスエラー ンジェンシャルブッシュブル信号を生成するタンジェン 光を照射して、その戻り光を検出することで光記録媒体 記録トラックに沿って基板に沸が形成され当該溝の壁面 【0031】また、本発明に係る第2の光学ヘッドは

S ラック方向に対して後ろ倒に位置する部分を受光し検出 **号生成手段は、戻り光のうち、トラック方向に対して前** 宮に位置する部分を安光し被出する第1の安光郎と、 【0032】そして、タンジェンシャルブッシュブル値

14-

を複数の光線に分割して傚出し、それらの傚出結果に基 【0033】以上のような本発明に係る餌2の光学ヘッ ドでは、フォーカスエラー信号生成手段により、戻り光 づいて、光記録媒体に照射する光の焦点位置合わせを行 うためのフォーカスエラー信号を生成するようにしてい る。したがって、この光学ヘッドでは、戻り光に非点収 **츂等を与えることなく、フォーカスエラー信号を得るこ** カスサーボのために付与した非点収差の影響によりタン ジェンシャルブッシュブル信号に大きな蚤みが生じてし とができる。したがって、この光学ヘッドでは、フォー まうというような問題を回避することができる。

(発明の実施の形態)以下、本発明の実施の形態につい た、図面を参照しながら群曲に説明する。

[0034]

20

は、グルーブ壁面の変位により情報信号が記録された光 ことで、光記録媒体に配録されている情報信号を読み出 すものである。なお、グルーブ壁面の変位により情報信 24342号や特闘平10-180829号等に詳細に 記録媒体に対して光を照射して、その戻り光を検出する 号を配録する手法については、例えば、特顯平10-1 [0035] なお、以下に例として挙げる光学ヘッド 配載されている。

[0036] <第1の実施の形態>本発明を適用した光 半ヘッドの実施の形態の祭」の例を図しに示す。

って反射されて取り出された戻り光に非点収差を付与す よって反射されて取り出された戻り光を検出する第1の 棋光する対物レンズ6と、第2のピームスプリッタ4に るシリンドリカルレンズ8と、シリンドリカルレンズ8 により非点収整が付与された戻り光を検出する第2のフ [0031] いの光学ヘッド 1は、 所庇の放展のレーサ レーザ光の光路上に配置された第1のピームスプリッタ 3と、レーザ光の光路上に配置された第2のピームスプ リッタ4と、光配像棋体5の信号配録面上にレーザ光を フォトディテクタ1と、第1のピームスプリッタ3によ 光を出射する半導体レーザ等からなるレーザ光質2と、 ォトディテクタ 9 とを備えている。

信号配録面上に集光される。このとき、光配録媒体5の 【0038】この光学ヘッド1により光記録媒体5から **協報信号を読み出す際は、光配録媒体 5 を回転駆動させ** るみんもに、光針ヘッド1のワーガ光版2かのワーガ光 を出射する。このレーザ光は、第1のピームスプリッタ d 3及び第2のピームスプリッタ4を強適して対物レンス 6に入射し、当該対物レンズ6によって光配録媒体5の

個母配録面上における光スポットは、光配録媒体5の回 転に伴い、グループ壁面の平均的な中心線に沿って移動 [0039]光記録媒体5の信号記録面上に集光された くる。この戻り光は、再び対物レンズ6を透過して、算 ノーザ光は、当該光記録媒体5により反射されて戻って 2のピームスプリッタ4に入射する。

る第1の光束は、第1のフォトディテクタ1によって検 出され、また、第2のビームスプリッタ4により戻り光 が分割されてなる第2の光束は、第2のフォトディテク [0040] 第2のピームスプリッタ4は、戻り光の一 部を反射し、残りを透過することで、戻り光を第1の光 第2のピームスプリッタ4により戻り光が分割されてな 束と第2の光束とに分割する。以下に説明するように、 タ9によって検出される。

プリッタ4により反射されて取り出された戻り光は、第 [0041] 上述のように、第2のビームスブリッタ4 は、戻り光の一部を反射する。そして、第2のピームス 1のフォトディテクタ7に入射する。

【0042】ここで、第1のフォトディテクタ1は、図 2に示すように、受光面が2分割されており、2つの受 光部7 a、7 bを備えている。すなわち、第1のフォト ディテクタ7は、第2のピームスプリッタ4により反射 されて取り出された戻り光のうち、光配録媒体5のトラ ック方向に対して前側に位置する部分を受光し検出する 第1の受光部7aと、光配録媒体5のトラック方向に対 して後ろ飼に位置する部分を受光し検出する第2の受光 部7 bとを備えている。

ュブル借号TPPは、下配式(2~1)に示す演算を行 と、第1のフォトディテクタ1の第2の受光邸1 bで検 出した光量との差をとってタンジェンシャルブッシュブ ル信号を生成する。すなわち、第1のフォトディテクタ bでの検出量をBとしたとき、タンジェンシャルブッシ [0043] そして、この光学ヘッド1では、無1のフ (2-1) に示す演算を行うことで、タンジェンシャル 7 の第1 の受光部 7 a での検出盘をA、第2 の受光部 7 うことで得られる。すなわち、この光华ヘッド 1 では、 オトディテクタ1の第1の受光部1 aで検出した光量 これらの受光部7a, 7bでの検出結果から、下記式 9

一方、第2のビームスプリッタ4を透過した戻り光は、 [0044] TPP=A-B ··· (2-1) ブッシュブル信号を生成する。

カルレンズ8を透過することにより非点収益を付与され [0045] この第2のフォトディテクタ9は、非点収 スプリッタ3により反射される。第1のピームスプリッ 第1のピームスプリッタ3に入射し、当該第1のピーム タ3により反射され取り出された戻り光は、シリンドリ た上で、第2のフォトディテクタ9に入射する。

登法によりフォーカスエラー信号を生成するためのもの

であり、この第2のフォトディテクタ9は、図3に示す

8

ように、受光面が4分割されており、4つの受光部9 a, 9 b, 9 c, 9 dを備えている。

信号FEは、下配式 (2-2) に示す演算を行うことで の受光部 9 a での検出量をA、第2の受光部 9 b での検 出量をB、第3の受光部9cでの検出量をC、第4の受 得られる。すなわち、この光学ヘッド1では、これらの 式 (2-2) に示す複算を行うことで、フォーカスエラ [0046] ここで、第2のフォトディデクタ9の第1 光部 9 d での検出気をDとしたとき、フォーカスエラー **安光部9a.9b.9c.9dでの検出結果から、下配** 一個母を生成する。

以上のような光学ヘッド1では、戻り光を第2のピーム スプリッタ4により第1の光束と第2の光束とに分割し ている。そして、第1の光束を第1のフォトディテクタ 7で被出することで、タンジェンシャルブッシュブル信 号を生成し、また、第2の光束を第2のフォトディテク ク9で検出することで、フォーカスエラー倡号を生成す [0047] FE=A+C-B-D ··· (2-2) るようにしている。 [0048] また、この光学ヘッド1では、フォーカス を付与していない第1の光束を検出することで行うよう エラー信号を得るために、シリンドリカルレンズ8によ タンジェンシャルブッシュブル俗号の生成は、非点収差 非点収益が付与されるのは、第2のピームスブリッタ4 により戻り光が分割されてなる第2の光束であり、第1 り戻り光に非点収益を与えるようにしている。しかし、 の光束に対しては非点収整を付与していない。そして、 にしている。

[0049] したがって、この光学ヘッド1では、非点 収登法によるフォーカスエラー信号の生成を行うために 戻り光に付与した非点収整が、タンジェンシャルブッシ ュプル信号に対して影響を与えるようなことはない。

[0050] したがって、この光学ヘッド1は、非点収 ブル信号を検出することができ、たとえデフォーカス状 **色の影響を受けることなく、タンジェンシャルブッシュ** 態になったとしてもその影響をあまり受けることなく、 情報信号の読み出しを安定に行うことができる。 [0051] なお、以上の説明では、光配録媒体5に照 については、特に貫及しなかったが、上配光学ヘッド1 射する光のスポット位置を制御するトラッキングサーボ では、例えば、ブッシュブル法によるトラッキングサー げや、 サンブルサーボ方式によるトラッキングサーボな どが適用可能である。

[0052] <第2の実施の形態>本発明を適用した光 学ヘッドの実施の形態の第2の例を図4に示す。

ムスプリッタ13と、光配録媒体14の信号配録面上に **が光や田野する半導体フーが築からなるフーが光値 1.1** と、レーザ光の光路上に配置された第1のピームスプリ [0053] この光学ヘッド10は、所定の放長のレー ッタ12と、レーザ光の光路上に配置された第2のピー

特開2000-235715

9

プリッタ13を透過して取り出された戻り光を検出する

レー扩光を観光する対物レンズ15と、類2のビームス 第1のフォトディテクタ16と、第1のピームスプリッ タ12によって反射されて取り出された戻り光に非点収

カルレンズ17により非点収差が付与された戻り光を検 **憩を付与するシリンドリカルレンズ17と、シリンドリ** [0054] この光学ヘッド10により光配録候体14 出する第2のフォトディテクタ18とを備えている。

から情報信号を読み出す際は、光配録媒体11を回転職 動させるとともに、光朴ヘッド10のレー扩光鎖11か らレーガ光を出射する。このとき、レーザ光は、光記録 **媒体14の信号配録面に対して略平行に出射される。**

し、当該第2のビームスブリッタ13によって反射され 12を透過した後、第2のピームスプリッタ13に入射 た対物レンズ15に入針する。すなわち、第2のピーム て略平行に出射されたレーザ光を、光配像媒体14に対 向するように配置された対物レンズ15へと導く、いわ [0055] このワーガ光は、終1のピームスプリック スプリッタ13は、光配録媒体14の信号配録面に対し ゆる立ち上げミラーとして機能する。

[0056] 第2のピームスプリッタ13によって反射 されて対徴レンズ15に入替したレーガ光は、対物レン ズ15によって光配録媒体14の信号配録面上に集光さ れる。このとき、光記録媒体14の個号配録面上におけ る光スポットは、光配録媒体14の回転に伴い、グルー ブ度面の平均的な中心級に沿って移動する。

たレーザ光は、当核光配録媒体14により反射されて戻 [0057]光記録媒体14の個号記録面上に集光され ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ15を透過し て、第2のピームスプリッタ13に入射する。

[0058] 第2のピームスプリッタ13は、戻り光の 一部を透過し、残りを反射することで、戻り光を第1の 光束と第2の光束とに分割する。以下に脱明するよう

に、第2のピームスブリッタ13により戻り光が分割さ れてなる第1の光束は、第1のフォトディテクタ16に よって検出され、また、第2のピームスプリッタ13に より戻り光が分割されてなる第2の光束は、第2のフォ トディテクタ18によって検出される。

[0059] 上述のように、第2のビームスプリッタ1 3は、戻り光の一部を透過する。そして、第2のビーム スプリッタ13を透過して取り出された戻り光は、第1 のフォトディテクタ16に入射する。 ş

と同様に、受光面が2分割されており、2つの受光邸を オトディテクタ16は、第2のピームスプリッタ13を 透過して取り出された戻り光のうち、光記録媒体14の 備えている。すなわち、この光学ヘッド10の第1のフ トラック方向に対して前側に位置する部分を受光し検出 図1に示した光学ヘッド1の第1のフォトディテクタ1 [0060] ここで、第1のフォトディテクタ16は、

する第1の受光部と、光配録媒体14のトラック方向に

8

3

いても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第1のフ 光量との셮をとってタンジェンシャルブッシュブル信号 第1のフォトディテクタ16の第2の受光部で検出した ォトディテクタ16の第1の受光部で検出した光量と、 光郎とを個久ている。そして、この光学ヘッド10にお 対して後ろ側に位置する部分を受光し検出する第2の受

ディテクタ18に入射する。 ることにより非点収整を付与された上で、第2のフォト 出された戻り光は、シリンドリカルレンズ17を透過す れる。第1のビームスプリッタ12により反射され取り 入射し、当該第1のピームスプリッタ12により反射さ て反射された戻り光は、第1のピームスプリッタ12に 【0061】一方、第2のピームスブリッタ13によっ 6

ォーカスエラー偕号を生成する。 フォトディテクタ18の各受光部での検出結果から、フ おいても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第2の の受光部を備えている。そして、この光学ヘッド10に イテクタ9と同様に、受光面が4分割されており、4つ のであり、図1に示した光学ヘッド1の第2のフォトデ 収差法によりフォーカスエラー信号を生成するためのも 【0062】この類2のフォトディテクタ18は、非点 20

が、タンジェンシャルアッシュアル信号に対して影響を 与えるようなことはない。 学ヘッド1と同様に、非点収益法によるフォーカスエラ **一信号の生成を行うために戻り光に付与した非点収益** 【0063】この光华ヘッド10でも、図1に示した光

出しを安定に行うことができる。 **やことなく、タンジェンシャルアッシュプル信号を検出** てもその影響をあまり受けることなく、情報信号の読み することができ、たとえデフォーカス状態になったとし に示した光学ヘッド1と同様に、非点収差の影響を受け 【0064】したがって、この光学ヘッド10も、図1 30

録媒体14の信号配録面に対して垂直方向の光路が短く 対向するように配催された対物レンズ 15へと導へよう にしている。したがって、この光学ヘッド10は、光配 し、筑2のビームスプリッタ13を立ち上げミラーとし を光記録媒体14の信号記録面に対して略平行に出射 てすみ、薄型化を図る上で非常に好適である。 て機能させることで、当該レーザ光を光配録媒体 1 4に 【0065】また、この光針ヘッド10万は、フーお出

サーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキングサー **ポについては、特に督及しなかったが、上記光学ヘッド** 照射する光のスポット位置を固御するトラッキングサー ボなどが適用可能である。 10では、例えば、ブッシュブル抵によるトラッキング [10066] なお、以上の説明では、光配録媒体14に

【0067】<第3の実施の形態>本発明を適用した光

半ヘッドの実施の形態の第3の剣を図5に示す。 【0068】 1の光牟ヘッド20は、原位の徴長のレー ઇ

> を付与するシリンドリカルレンズ28と、シリンドリカ リッタ24と、光記録媒体25の信号記録面上にレーザ 3と、レーザ光の光路上に配置された第2のピームスプ **が光を出射する半導体レーが等からなるレーが光原 2 1** する第2のフォトディテクタ29とを備える。 ルレンズ28により非点収整が付与された戻り光を検出 ッタによって反射されて取り出された戻り光に非点収差 る第1のフォトディデクタ27と、第1のピームスプリ 夕24によって反射されて取り出された戻り光を検出す 光を集光する対物レンズ26と、第2のピームスプリッ ーザ光の光路上に配置された第1のピームスプリッタ2 レーザ光の光路上に配置された回折格子22と、レ

子22に入射したレーザ光は、回折格子22によって回 お、図5では、2つの刷光線にひっては図示を省略して 折されて、主光線と2つの副光線とに分離される。な ピームに分離するためのものである。すなわち、回折格 よるトラッキングサーボを行うため、レーザ光を3つの 子22に入射する。この回折格子22は、3ビーム法に 衂させるとともに、光卦ヘッド20のレーが光顔21か から情報信号を読み出す際は、光記録媒体25を回転駆 らレーガ光を出射する。このレーガ光は、先ず、回折格 [0069] この光学ヘッド20により光配録媒体25

この光スポットは、光記録媒体25の回転に伴い、ゲル 一プ盟国の平均的な中心様に沿って移動する。 ボットがグループ壁面上に位置するようにする。また 光配級媒体25の信号配録面上において、主光線の光ス 物レンズ26に入計し、当板対物レンズ26によって光 記録媒体25の信号記録面上に集光される。このとき ッタ23及び第2のピームスプリッタ24を透過して対 【0070】 その後、レーザ光は、鮮1のドームスプリ

ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ26を透過し たレーザ光は、当該光記録媒体25により反射されて戻 【0071】光配録媒体25の信号記録面上に集光され 第2のピームスプリッタ24に入射する。

【0072】第2のピームスブリッタ24は、戻り光の

れてなる第1の光束は、第1のフォトディテクタ27に より戻り光が分割されてなる第2の光束は、第2のフォ よって夜出され、また、第2のピームスプリッタ24に に、第2のピームスプリッタ24により戻り光が分割さ 光束と第2の光束とに分割する。以下に説明するよう 一部を反射し、残りを透過することで、戻り光を第1の

スプリッタ24により反射されて取り出された戻り光 は、第1のフォトディテクタ27に入射する。 4は、戻り光の一郎を反射する。そして、第2のピーム 【0073】上述のように、第2のピームスプリッタ2

トディテクタ29によって検出される。

1のフォトディテクタ27は、第2のピームスプリッタ て戻ってくることで、収束光となっている。そして、第 【0074】ここで、戻り光は、対物レンズ26を介し

> 戻り光のみが入射し、回折格子 2 2 によって回折されて に、好1のフォトディテクタ21の母光邸21a, 21 小さく殴けられている。これにより、図6に示すよう 図6に示すように、その受光郎27a,27bが十分に なる副光線の戻り光が入射しないようになされる。 **bには、回折格子22によって回折されてなる主光線の**

向に対して前側に位置する部分を受光し検出する第1の ッシュブル信号を生成する。 光量と、第1のフォトディテクタ27の第2の受光部2 フォトディテクタ 2 7 の第 1 の 受光部 2 7 a で 校出した おいても、図1に示した光学ヘッド1と同様に、第1の 27 bとを備えている。そして、この光学ヘッド20に て後ろ例に位置する部分を受光し検出する第2の受光部 受光部27aと、光配録媒体25のトラック方向に対し り出された戻り光のうち、光記録媒体25のトラック方 bを備えている。すなわち、第1のフォトディテクタ2 7bた夜田した光霞との笠をとってタンジェンシャルブ 7は、第2のビームスプリッタ24により反射されて取 20

戻り光は、シリンドリカルレンズ28を透過することに より非点収差を付与された上で、第2のフォトディテク 当該第1のピームスプリッタ23により反射される。第 1のピームスプリッタ23により反射され取り出された した戻り光は、第1のビームスブリッタ23に入射し、

れており、第1万至第4の受光部30a, 30b, 30 光を受光する第3の受光部29cは、受光面が4分割さ に示すように、回折格子22によって回折されてなる2 **楚法によるフォーカスエラー信号の生成とを行うための** 3の受光部29cとを備えている。更に、主光線の戻り 受光部29a.29bと、主光線の戻り光を受光する算 つの副光線の戻り光をそれぞれ受光する第1及び第2の ものである。この第2のフォトディテクタ29は、図7 ーム法によるトラッキングサーポ信号の生成と、非点収

[0079] TE=A-B · · · (2-3)

cを構成している受光部のうち、第1の受光部30 a で

8

特開2000-235715

2.4から十分に離閒した位置に配されているとともに

受光面が2分割されており、2つの受光部27a,27 [0075] ここで、第1のフォトディテクタ27は、

【0076】一方、第2のピームスプリッタ24を透過

c. 30dを備えている。 【0077】この第2のフォトディテクタと9は、3ピ

得られる。すなわち、この光学ヘッド20は、これらの 受光部29a, 29bでの検出結果から、下記式 (2-信号TEは、下記式(2-3)に示す演算を行うことで 光のスポット位置を慰録するためのトラッキングエラー 3) に示す故算を行うことで、トラッキングエラー信号 での検出量をBとしたとき、光記録媒体25に照射する 1の受光部29 aでの検出最をA、第2の受光部29 b 【0078】 ここで、第2のフォトディテクタ29の第

また、第2のフォトディテクタ29の第3の受光部29

配式(2-4)に示す演算を行うことで、フォーカスエ 30a, 30b, 30c, 30dでの検出結果から、 は、下配式(2-4)に示す資菓を行うことで得られ での検出量をDとしたとき、フォーカスエラー信号FE 3の受光部30cでの被出載をC、第4の受光部30d の検出量をA、第2の受光部30bでの検出量をB、 る。すなわち、この光学ヘッド20は、これらの受光服

ö **同様に、非点収整法によるフォーカスエラー信号の生成** [0080] FE=A+C-B-D · · · (2-4) シャルブッシュブル信号に対して影響を与えるようなこ を行うために戻り光に付与した非点収益が、タンジェン この光学ヘッド20でも、図1に示した光学ヘッド1と [0081] したがって、この光学ヘッド20も、図!

てもその影響をあまり受けることなく、情報信号の読み 出しを安定に行うことができる。 することができ、たとえデフォーカス状態になったとし **るいとなく、タンジェンシャルプッシュプル信号を校出** に示した光学ヘッド1と同様に、非点収益の影響を受け [0082]また、この光学ヘッド20では、光記録媒

まう恐れがある。 法によるトラッキングサーボを行うための副光線が干渉 体25に照射する光のスポット位置を制御するトラッキ して、タンジェンシャルブッシュブル信号が劣化してし エンシャプレッシュレル信号を被出する際に、3 ピーム トラッキングサーボを 3 ビーム掛により行うと、タンジ ングサーボを、3ピーム法により行うようにしている。

3 ビーム法によるトラッキングサーボを行うための副光 線の戻り光は入射することなく、主光線の戻り光だけが のフォトディテクタ27の受光部27a,27bには、 ンジェンシャルブッシュブル信号を検出するための第1 {0083} しかし、この光学ヘッド20において、タ

20では、3ビーム法によるトラッキングサーボを採用 が、タンジェンシャルアッシュアル信号の校出に影響を しつつ、良好なタンジェンシャルプッシュプル信号を得 及ぼすようなことはない。したがって、この光学ヘッド **ビーム法によるトラッキングサーボを行っための副光線** 【0084】したがって、この光学ヘッド20では、

学へッドの実施の形態の好4の気を図8に示す。 【0085】<第4の実施の形態>本発明を適用した光

ઇ リッタ44と、光記録媒体45の信号記録面上にレーザ と、レーザ光の光路上に配置された回折格子42と、レ 3 と、レーザ光の光路上に配置された第2のピームスプ ーザ光の光路上に配留された第1のピームスプリッタ4 **が光を出気する半導体レーが得からなるレーが光度 4 1** 【0086】 二の光学ヘッド40は、所定の彼長のレー

光を媒光する対的レンズ46と、第2のピームスプリッ る第1のフォトディテクタ47と、第2のピームスプリ ッタ44と第1のフォトディテクタ47との間に配され るシリンドリカルレンズ49と、シリンドリカルレンズ 49により非点収整が付与された戻り光を検出する第2 たピンホール48と、祭1のピームスプリッタ43によ って反射されて取り出された戻り光に非点収差を付与す タ44によって反射されて取り出された戻り光を検出す のフォトディテクタ50とを備えている。 [0087] この光学ヘッド40により光記録媒体45 らレーザ光を出射する。このレーザ光は、先ず、回折格 から情報信号を読み出す際は、光配録媒体45を回転駆 動させるとともに、光学ヘッド40のレー扩光顔41か 子42に入射する。この回折格子42は、3ピーム法に よるトラッキングサーボを行うため、レーザ光を3つの ピームに分離するためのものである。すなわち、回折格 子42に入射したレーザ光は、回折格子42によって回 お、図8では、2つの副光線については図示を省略して 折されて、主光線と2つの副光線とに分離される。な

[0088] その後、レーザ光は、毎1のピームスプリ ッタ43及び第2のピームスプリッタ44を透過して対 物レンズ46に入射し、当核対物レンズ46によって光 光配録媒体45の信号配録面上において、主光線の光ス この光スポットは、光記録媒体45の回転に伴い、グル 記録媒体45の信号記録面上に集光される。このとき、 ボットがグルーブ壁面上に位置するようにする。また、 ーン慰回の甲均的な中心線に治って移動する。

たレーザ光は、当該光配録媒体45により反射されて戻 [0089] 光記録媒体45の信号記録面上に集光され ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ46を透過し て、第2のピームスプリッタ44に入射する。

[0090] 第2のピームスプリッタ44は、戻り光の 一部を反射し、残りを透過することで、戻り光を第1の に、第2のピームスプリッタ44により戻り光が分割さ れてなる第1の光束は、第1のフォトディテクタ41に よって検出され、また、第2のピームスプリッタ44に より戻り光が分割されてなる第2の光束は、第2のフォ 光束と第2の光束とに分割する。以下に説明するよう トディテクタ50によって検出される。

4は、戻り光の一部を反射する。そして、第2のピーム 【0091】上述のように、第2のピームスブリッタ4 は、ピンホール48を介して、第1のフォトディテクタ スプリッタ44により反射されて取り出された戻り光 47に入射する。

て、ピンホール48は、主光線の戻り光が焦点を結ぶ位 て戻ってくることで、収束光となっている。そして、こ 人の戻り光は、一旦焦点を結んだ後、再び拡散光となった [0092] ここで、戻り光は、対物レンズ46を介し 状態で、第1のフォトディテクタ47に入射する。そし

憧に配置される。したがって、回折格子42によって回 折されてなる副光敏の戻り光は、ピンホール48を通過 することなく迷られ、第1のフォトディテクタ47に は、回折格子42によって分離されてなる各光線のう ち、主光線の戻り光のみが入射する。

図1に示した光学ヘッド1の第1のフォトディテクタ1 と同様に、受光面が2分割されており、2つの受光部を [0093] ここで、第1のフォトディテクタ47は、 備えている。すなわち、第1のフォトディテクタ47

は、第2のビームスプリッタ44によって反射されて取 向に対して前側に位置する部分を受光し検出する第1の 例に位置する部分を受光し検出する第2の受光部とを備 り出された戻り光のうち、光配録媒体45のトラック方 受光部と、光記録媒体45のトラック方向に対して後ろ えている。そして、この光学ヘッド40においても、図 1に示した光学ヘッド1と同様に、第1のフォトディテ クタ47の第1の受光部で検出した光量と、第1のフォ トディテクタ47の第2の受光部で検出した光量との差 をとってタンジェンシャルブッシュブル信号を生成す [0094] 一方、第2のピームスプリッタ44を透過 当故第1のピームスプリッタ43により反射される。第 戻り光は、シリンドリカルレンズ49を透過することに 1のピームスプリッタ43により反射され取り出された より非点収益を付与された上で、第2のフォトディテク した戻り光は、第1のピームスプリッタ43に入射し、 タ50に入射する。 [0095] この第2のフォトディテクタ50は、3ピ **整法によるフォーカスエラー信号の生成とを行うための** と同様に、回折格子42によって回折されてなる2つの **一ム法によるトラッキングサーボ信号の生成と、非点収** ものである。この第2のフォトディテクタ50は、図5 に示した光学ヘッド20の第2のフォトディテクタ29 副光線の戻り光をそれぞれ受光する第1及び第2の受光 部と、主光線の戻り光を受光する第3の受光部とを備え ている。更に、主光線の戻り光を受光する第3の受光部 は、受光面が4分割されており、第1乃至第4の受光部 も、図5に示した光学ヘッド20と同様に、第2のフォ トディテクタ50の各受光部での検出結果から、フォー を備えている。そして、この光学ヘッド40において カスエラー信号及びトラッキングエラー信号を生成す

【0096】この光学ヘッド40でも、図1に示した光 学ヘッド1と同様に、非点収整法によるフォーカスエラ が、タンジェンシャルブッシュブル信号に対して影響を 一個号の生成を行うために戻り光に付与した非点収益 **与えるようなことはない。**

に示した光学ヘッド1と同様に、非点収益の影響を受け ることなく、タンジェンシャルブッシュブル信号を検出 [0091] したがって、この光学ヘッド40も、図1

-6-

20

することができ、たとえデフォーカス状態になったとし てもその影響をあまり受けることなく、情報信号の読み 出しを安定に行うことができる。

[0098] また、この光学ヘッド40では、光記録媒 体45に開射する光のスポット位置を制御するトラッキ トラッキングサーボを3ピーム法により行うと、タンジ エンシャルブッシュブル信号を検出する際に、3 ピーム して、タンジェンシャルブッシュブル信号が劣化してし 法によるトラッキングサーボを行うための副光線が干渉 ングサーボを、3ピーム法により行うようにしている。

[0099] しかし、この光学ヘッド40において、タ のフォトディテクタ41の受光部には、3ピーム法によ るトラッキングサーポを行うための副光線の戻り光は入 ンジェンシャルブッシュブル信号を検出するための第1 射することなく、主光線の戻り光だけが入射する。

及ぼすようなことはない。したがって、この光学ヘッド [0100] したがって、この光学ヘッド40では、3 が、タンジェンシャルブッシュブル信号の後出に影響を 40では、3ピーム法によるトラッキングサーボを採用 しつつ、良好なタンジェンシャルブッシュブル倡号を得 ピーム法によるトラッキングサーボを行うための囚光線

[0101] <第5の実施の形態>本発明を適用した光 学ヘッドの実施の形態の第5の例を図りに示す。

する対物レンズ64と、ピームスブリッタ62によって と、レーザ光の光路上に配置されたピームスプリッタ6 2 と、光配録媒体63の信号記録面上にレーザ光を填光 反射されて取り出された戻り光の光路中に配されたホロ **グラム菜子65と、ホログラム菜子65を透過してきた** 戻り光に非点収差を付与するシリンドリカルレンズ66 と、シリンドリカルレンズ66により非点収差が付与さ 【0102】この光学ヘッド60は、所定の改長のレー **ザ光を出射する半導体レー扩等からなるレーザ光頌61** れた戻り光を検出するフォトディテクタ67とを備え

[0103] この光学ヘッド60により光配録媒体63 動させるとともに、光針ヘッド60のレーが光霞61か から情報信号を読み出す際は、光記録媒体63を回転駅 らレー扩光を出射する。

[0104] このレーザ光は、ピームスブリッタ62を 介して対物レンズ64に入射し、当該対物レンズ64に よって光記録媒体63の信号記録面上に集光される。こ のとき、光配録媒体63の信号配録面上における光スポ ットは、光配録媒体63の回転に伴い、グルーブ壁面の 平均的な中心線に沿って移動する。 [0105] 光配段媒体63の信号配録面上に集光され たレーザ光は、当該光配碌媒体53により反射されて戻 ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ54を透過し て、ピームスプリッタ62に入射する。

9

特限2000-235715

は、当該ビームスプリッタ62によって反射されて取り 出される。ピームスプリッタ62によって反射されて取 り出された戻り光は、ホログラム衆子65及びシリンド リカルレンズ66を介してフォトディテクタ67に入射 [0106] ピームスプリッタ62に入射した戻り光

[0107] ここで、ホログラム素子65には、図10 シュブル信号を得るために、トラック方向に対して前側 に示すようなホログラムバターンが形成されている。す なわち、ホログラム禁予65は、タンジェンシャルブッ に位置する部分と、トラック方向に対して後ろ倒に位置 する部分とに戻り光を分割するように、格子方向が異な る方向とされた2つのグレーティング65a、65bが 形成されてなる。

9

当該ホログラム衆子65により回折されて、複数の光線 に分割される。そして、これら複数の光線は、シリンド リカルレンズ66を透過することにより非点収益を付与 [0108] ホログラム衆子65に入射した戻り光は、 された上で、フォトディテクタ61に入射する。

[0109] 図11に、ホログラム菓子65により回折 された戻り光と、フォトディテクタ67の受光部の配置 とを示す。なお、図11では、シリンドリカルレンズ6 6は図示を省略している。

[0110] 図11に示すように、フォトディテクタ6 7 は、ホログラム業子65の一方のグレーティング65 **グ65bで回折された+1次光を受光する第3の受光部** 67cと、-1次光を荧光する第1の受光部61dとを aで回折された+1次光を受光する第1の受光網67㎡ と、-1次光を投光する類2の受光部67bとを備えて いる。また、ホログラム禁干65の他方のグレーティン 備えている。

[0111] ここで、フォトディテクタ61の第1及び 第2の投光部67g,670は、戻り光のうち、トラッ また、フォトディテクタ61の第3及び第4の受光部6 7 c. 67dは、尿り光のうち、トラック方向に対して ク方向に対して前側に位置する部分を受光し検出する。 後ろ側に位置する部分を受光し検出する。

の受光部67aでの検出盤をA、第2の受光部67bで の後出職をB、第3の受光郎67 cでの後出職をC、第 [0112] したがって、フォトディテクタ67の狙1 4の受光部67dでの検出盤をDとしたとき、タンジェ ンシャルブッシュブル信号TPPは、下配式 (2-5) に示す海算を行うことで得られる。

すなわち、この光学ヘッド60は、フォトディテクタ6 1の第1及び第2の受光部61a、616により、トラ ック方向に対して前側に位置する部分の戻り光を受光し 検出するとともに、フォトディテクタ67の第3及び第 TPP=A+B-C-D · · · (2-5)

4の受光部67c、67dにより、トラック方向に対し

8

との塾をとってタンジェンシャルブッシュブル信号を生 の第3及び第4の受光部61c,61dで検出した光型 7 a, 67 bで検出した光振と、フォトディテクタ67 して、フォトディデクタ67の第1及び第2の受光部6 て彼ろ飼に位置する部分の戻り光を受光し検出する。そ

第5の受光部61mを備えている。この第5の受光部6 収益法によりフォーカスエラー信号を生成するためのも れらの受光部68a, 68b, 68c, 68dは、非点 光部68a, 68b, 68c, 68dを備えている。こ ム架子65を透過してくる光のうち、0次光を受光する 7eは、受光面が4分割されており、第1乃至第4の受 [0114] また、フォトディテクタ67は、ホログラ

部68a, 68b, 68c, 68dでの検出結果から、 エラー信号を生成する。 下記式(2-6)に示す演算を行うことで、フォーカス る。すなわち、この光学ヘッド60では、これらの受光 Eは、下記式(2-6)に示す複算を行うことで得られ dでの検出気をDとしたとき、フォーカスエラー信号F 第3の受光部68cでの検出蓋をC、第4の受光部68 での検出量をA、第2の受光部68bでの検出量をB、 eを構成している各受光部のうち、第1の受光部68a 【0115】フォトディテクタ67の第5の受光部67

以上のような光华ヘッド60では、タンジェンシャルレ 分割した後に、当該戻り光に対したションドリカルフン めに、戻り光をホログラム索子 6 5 により複数の光線に の光学ヘッド60では、フォーカスエラー信号を得るた ム珠子 6 5 により複数の光線に分割している。また、こ ッシュブル信号を検出できるように、戻り光をホログラ ズ66により非点収益を与えるようにしている。 [0116] FE=A+C-B-D · · · (2-6) ઝ

り光を複数の光線に分割した後に、戻り光に非点収差を 与えるようなことはなくなる。 が、タンジェンシャルプッシュプル信号に対して影響を **与えるようにすれば、非点収整法によるフォーカスエラ** 一僧号の生成を行うために戻り光に付与した非点収差 【0117】このように、ホログラム紫子65により戻

く、情報信号の銃み出しを安定に行うことができる。 状態になったとしてもその影響をあまり受けることな ュブル信号を検出することができ、たとえデフォーカス 収益の影響を受けることなく、タンジェンシャルアッシ [0118] したがって、この光学ヘッド60は、非点

ボなどが適用可能である。 サーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキングサー 60では、例えば、ブッシュブル柱によるトラッキンク ボについては、特に首及しなかったが、上記光学ヘッド 照射する光のスポット位置を慰御するトラッキングサー 【0119】なお、以上の説明では、光記録媒体63に

【0120】<第6の英施の形態>本発明を適用した光 ઠ

聞される。

分割するフーコープリズム75と、フーコープリズム7 ら情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号をフ 学ヘッドの娘閥の房榻の餌6の倒を図12に示す。 5によって2つの光束に分割された戻り光を検出するフ によって反射されて取り出された戻り光を2つの光束に 光を無光する対動レンズ14と、ピームスブリッタ13 リッタ73と、光記録媒体71の信号記録面上にレーザ 光顔12と、レーザ光の光路上に配置されたピームスプ 吸のフーガ光を出駐する半導体フーガ際からなるフーガ ーコー法により検出するようになされており、所定の被 【0121】この光学ヘッド70は、光記録媒体71か

のフー**が**光を五気かる。 動させるとともに、光学ヘッド10のレーガ光濃12か から情報信号を読み出す際は、光記録媒体71を回転駆 【0122】この光学ヘッド70により光記録媒体71

ォトディテクタ16とを備えている。

のとき、光記録媒体71の信号記録面上における光スポ ットは、光記録媒体11の回転に伴い、グループ壁面の 平均的な中心線に沿って移動する。 よって光記録媒体71の信号記録面上に集光される。こ 介して対物レンズ74に入射し、当該対物レンズ74に 【0123】このレーザ光は、ピームスブリッタ73を

ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ74を透過し て、ピームスプリッタ73に入射する。 たレーザ光は、当該光記録媒体71により反射されて戻 【0124】光記録媒体71の信号記録面上に集光され

り出された戻り光は、フーコープリズム75によって2 出される。ピームスプリッタ73によって反射されて取 は、当該ピームスプリッタ73によって反射されて取り つの光束に分割された上で、フォトディテクタ76に入 【0125】ピームスプリッタ73に入射した戻り光

受光部76a, 76b, 76c, 76dを備えている。 が、第1の受光部76aと第2の受光部76bとの境目 テクタ76は、互いに平行に配置された第1乃至第4の コープリズム15は、その袋袋15aがタンジェンシャ 6の受光部の配置とを示す。図13に示すように、フー c と第4の受光部76dとの境目に焦点を結ぶように配 り光が分割されてなる光束の他方が、第3の受光部76 に焦点を結び、且つ、フーコープリズム75によって戻 ズム75によって戻り光が分割されてなる光束の一方 **母記録面上に焦点を結んでいるとき)に、フーコープリ** 74によって集光されたレーザ光が光記録媒体71の信 ディテクタ76は、ジャストフォーカス時(対物レンズ うに配置する。また、図13に示すように、フォトディ ル方向(トラック方向に対して直交する方向)となるよ 2つの光束に分割された戻り光と、フォトディテクタ7 【0127】そして、フーコープリズム75及びフォト 【07126】図13に、フーコープリズム75によって

> コー法によるフォーカスエラー信号検出の原理を図14 コープリズム75及びフォトディテクタを配置して、フ ーコー法によりフォーカスエラー個号を生成する。 フー 【0128】この光华ヘッド70では、このようにフー

てデフォーカス状態となっている場合には、図14

いる場合には、図14 (c) に示すように、フーコープ 光配録媒体71から遠すぎてデフォーカス状態となって 76 dとの境目に焦点を結ぶ。また、対物レンズ74が 焦点を結び、他方が第3の受光邸76cと第4の受光部 受光部76 dに入射する。 ち、一方が第1の受光部76aに入射し、他方が第4の リズム75によって戻り光が分割されてなる光束のう が第1の受光部16aと第2の受光部16bとの境目に 75によって戻り光が分割されてなる光束のうち、一方 合には、図14 (b) に示すように、フーコープリズム 射する。また、ジャストフォーカス状態となっている場 受光部16bに入針し、他方が第3の受光郎16cに入

演算を行うことで、フーコー法によりフォーカスエラー c, 76dでの検出結果から、下記式 (2-7) に示す ヘッド10では、これらの受光部16a, 16b, 16 に示す演算を行うことで得られる。すなわち、この光学 とき、フォーカスエラー信号FEは、下記式(2-7) 検田鑑をC、第4の受光網76dでの検出機をDとした 受光部16 b での検出量をB、第3の受光部16cでの 部のうち、第1の受光部16a℃の被出鱈をA、第2の

り、タンジェンシャルブッシュブル信号を検出するため また、この光华ヘッド10において、フーコープリズム 75の模様 75 aは、タンジェンシャル方向とされてお [0131] FE=A+D-B-C · · · (2-7)

検出量をC、第4の受光部76dでの検出量をDとした ブッシュブル信号を生成する。 a, 76b, 76c, 76dでの検出結果から、下記式 わち、この光华ヘッド70万は、これらの受光郎76 配式(2-8)に示す演算を行うことで得られる。すな とき、タンジェンシャルブッシュブル信号TPPは、下 受光部16bでの検出量をB、第3の受光部16cでの 部のうち、第1の受光部76a℃の検出量をA、第2の (2-8)に示す痕算を行うことで、タンジェンシャル 【0132】したがって、フォトディテカタ76の受光

以上のような光学ヘッド70では、タンジェンシャルブ ッシュブル信号及びフォーカスエラー信号を検出できる 50 TPP=A+B-C-D · · · (2-8)

[0129] 対物レンズ74が光配録媒体71に近すぎ

り光が分割されてなる2つの光束のうち、一方が第2の (a) に示すように、フーコープリズム75によって戻

【0130】したがって、フォトディテクタ16の受光

て、ビームスブリッタ83に入射する。

(2)

特開2000-235715

戻り光に非点収益を与えることなく、フーコー優により 様に分割している。そして、この光华ヘッド70では、 けることなく、情報信号の読み出しを安定に行うことが デフォーカス状態になったとしてもその影響をあまり受 ブル信号を被出することができる。 したがって、たとえ **嵒の影響を受けることなく、タンジェンシャルブッシュ** フォーカスエラー信号を検出する。したがって、非点収 ように、戻り光をフーコープリズム75により2つの光

ボなどが適用可能である。 サーボや、サンプルサーボ方式によるトラッキングサー ボについては、特に言及しなかったが、上配光学ヘッド 照射する光のスポット位置を勧御するトラッキングサー [0134] なお、以上の説明では、光配録媒体71に 70では、例えば、ブッシュブル法によるトラッキング

学ヘッドの実施の形態の第7の例を図15に示す。 【0135】<第7の実施の形態>本発明を適用した光

心円法により検出するようになされており、所定の被長 を集光する対例レンズ84と、ピームスプリッタ83に ッタ82と、光記録媒体81の信号記録面上にレーザ光 鎖81と、レーザ光の光路上に配置されたピームスプリ のフーガ光を出転する半導体フーが称からなるフーガ光 ら情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号を同 バイス85とを備えている。 よって反射されて取り出された戻り光を受光する受光テ 【0136】この光学ヘッド80は、光記段媒体81か

20

らレーザ光を出射する. 動はやるとともに、光針ヘッド80のレーガ光段82か から情報信号を読み出す際は、光配像媒体81を回転駆 【0137】にの光学ヘッド80により光記録媒体81

ットは、光記録媒体81の回転に伴い、グループ整面の のとき、光記録媒体81の信号記録面上における光スポ 介して対物アンズ84に入射し、当該対物アンズ84に よって光配録媒体81の信号記録面上に集光される。こ 【0138】このレーザ光は、ピームスブリッタ83を

ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ84を超過し たレーザ光は、当眩光配像媒体81により反射されて戻 平均的な中心線に沿って移動する。 【0139】光記録媒体81の信号記録面上に集光され

光を透過光と反射光とに分離するピームスプリッタとし ズム86と第2のプリズム87との接合面89は、入針 が、嬉板88の上に配されてなる。ここで、第1のプリ に、三角柱状の第1のプリズム86と、第1のプリズム 出される。ピームスプリッタ83によって反射されて取 は、当該ビームスプリッタ83によって反射されて取り 86に接合された平行四面体状の第2のプリズム87と り出された戻り光は、受光デバイス85に入射する。 【0141】 受光デバイス85は、図16に示すよう 【0140】ビームスブリッタ83に入射した戻り光

て機能するようになされている。

【0142】また、図17に示すように、基板88の上 トディテクタ90が配されており、第2のブリズム87 こ対向する部分に第2のフォトディテクタ91が配され こは、第1のプリズム86に対向する部分に第1のフォ

[0143] ピームスブリッタ83によって反射されて 数り出された戻り光は、図16に示すように、先ず、第 2のプリズム87に入射する。そして、第1のプリズム 86と第2のプリズム87との接合面89に入射し、当 5. そして、接合面89を透過した戻り光は、第1のブ リズム86を介して、基板88の上に形成された第1の フォトディテクタ90に入射する。一方、接合面89で 反射された戻り光は、第2のプリズム87の内部で一旦 焦点を枯んだ後、再び拡散光となる。そして、第2のブ リズム87の内面で基板に向けて反射され、基板88の 政接合面89において、反射光と透過光とに分けられ 上に形成された第2のフォトディテクタ91に入射す [0144] なお、この受光デバイス85は、ジャスト ザ光が光配録媒体81の信号配録面上に焦点を結んでい るとき) に、第1のフォトディテクタ90に入射する戻 トの大きさと、第2のフォトディテクタ91に入射する 戻り光の第2のフォトディテクタ91上における光スポ [0145] また、図17に示すように、第1のフォト している分割様は、タンジェンシャル方向(トラック方 フォーカス時(対物レンズ84によって塩光されたレー り光の第1のフォトディテクタ90上における光スポッ ディテクタ90は、受光面が4分割されており、互いに トディテクタ91も、受光面が4分割されており、互い に平行に配置された第1乃至第4の受光部91a, 91 のフォトディテクタ90、91において、受光面を分割 b, 90c, 90dを備えている。同様に、第2のフォ b. 91c. 91dを備えている。なお、第1及び第2 平行に配置された第1乃至第4の受光部90a,90 ットの大きさとが、ほぼ等しくなるようにしておく。 向に対して直交する方向)とされている。

TPP= (a1+b1-c1-d1)+(c2+d2-a2-b2) また、この光学ヘッド80では、上記母光デバイス85 により戻り光を検出することで、同心円法によりフォー カスエラー信号を生成する。同心円法によるフォーカス [0151] 対物レンズ84が光配録媒体81に近すぎ エラー信号後出の原理を図18を参照して説明する。

(a) に示すように、第1のフォトディテクタ90上に おける光スポットが、第2のフォトディテクタ91上に おける光スポットよりも大きくなる。また、ジャストフ **メォーカス状態となっている場合には、図18 (b) に示** すように、第1のフォトディテクタ90上における光ス てデフォーカス状態となっている場合には、図18

[0146] そして、第1のフォトディテクタ90の第 I 及び第2の受光部90a、90bは、ビームスブリッ タ83により反射されて取り出された戻り光のうち、光 記録媒体81のトラック方向に対して前側に位置する部 分を受光し検出する。また、第3及び第4の受光部90 c, 90dは、光配像媒体81のトラック方向に対して 後ろ倒に位置する部分を受光し検出する。

及び第2の受光部91a, 91bは、ピームスプリッタ 83により反射されて取り出された戻り光のうち、光配 録媒体81のトラック方向に対して後ろ朗に位置する部 分を受光し検出する。また、第3及び第4の受光部91 c. 91dは、光配像媒体81のトラック方向に対して 【0147】一方、第2のフォトディテクタ91の第1 前側に位置する部分を受光し検出する。

【0148】この光学ヘッド80では、 第1のフォトデ び第2のフォトディテクタ91の第3及び第4の受光部 91c, 91dで検出した光点と、第1のフォトディテ クタ90の第3及び第4の受光部90c,90d及び第 ィテクタ90の第1及び第2の受光部90 a,90 b B 2のフォトディデクタ91の第1及び第2の受光部91 а. 91 bで彼出した光量との数をとってタンジェンシ ャルブッシュブル信号を生成する。

[0149] すなわち、第1のフォトディテクタ90の をc1、第4の受光部90dでの検出量をd1とし、ま 第1の受光部90aでの検出量をa1、第2の受光部9 0 bでの検出概を p 1、第3の受光部 9 0 c での検出量 た、第2のフォトディテクタ91の第1の曼光部91a での検出量を22、第2の受光部91bでの検出量をb 2、第3の受光部91cでの検出量をc2、第4の受光 **町91dでの検出量をd2としたとき、タンジェンシャ** ルブッシュブル個号TPPは、下配式 (2~9) に示す 演算を行うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド 0d, 91a, 91b, 91c, 91dでの検出結果か ら、下記式(2-9)に示す演算を行うことで、タンジ 80では、これらの受光部90a, 90b, 90c, エンシャルブッシュブル信号を生成する。 [0150]

ける光スポットの大きさとがほぼ等しくなる。また、対 物レンズ84が光記録媒体81から遠すぎてデフォーカ ス状態となっている場合には、図18 (c) に示すよう 第1のフォトディテクタ90上における光スポット が、第2のフォトディテクタ91上における光スポット よりも小さくなる。

[0152] したがって、第1のフォトディテクタ90 の第1の受光部90aでの検出量をa1、第2の受光部 90 bでの検出量をb1、第3の受光部90 cでの検出 また、第2のフォトディテクタ91の第1の受光部91 **最を**c 1、第4の受光部90dでの検出量をd1とし、

aでの検出量をa2、第2の受光部91bでの検出騒を

8

ポットの大きさと、第2のフォトディテクタ91上にお

b 2、第3の受光部91cでの検出量をc 2、第4の受 光部91 d での検出量をd 2 としたとき、フォーカスエ

F E = (a1+d1-b1-c1) - (a2+d2-b2-c2) これらの受光部90a,90b、90c、90d.91* 以上のような光学ヘッド80では、タンジェンシャルブ ラー倡号FEは、下配式(2-10)に示す資質を行う ことで得られる。すなわち、この光学ヘッド80では

に分割している。そして、この光学ヘッド80では、戻 ッシュブル信号及びフォーカスエラー信号を検出できる ように、戻り光を受光デバイス85の内部で2つの光線 一カスエラー信号を検出する。したがって、非点収益の 影響を受けることなく、タンジェンシャルブッシュブル 信号を検出することができる。したがって、たとえデフ ォーカス状態になったとしてもその影響をあまり受ける り光に非点収差を与えることなく、同心円法によりフォ ことなく、情報信号の読み出しを安定に行うことができ [0154] なお、以上の説明では、光配録媒体81に ボについては、特に督及しなかったが、上配光学ヘッド 80では、例えば、ブッシュブル法によるトラッキング 照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサー サーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキングサー ポなどが適用可能である。

20

[0156] この光学ヘッド100は、光記録媒体10 【0155】〈第8の実施の形態〉本発明を適用した光 1から情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号 を同心円法により検出するようになされており、所定の **ザ光顔102と、レーザ光の光路上に配假されたビーム** スプリッタ103と、光記録媒体101の信号記録商上 リッタ103によって反射されて取り出された戻り光を にレーザ光を集光する対物レンズ104と、ピームスブ 汝長のフーガ光を出射する半導体フーガ等からなるフー 学ヘッドの実施の形態の第8の例を図19に示す。 受光する受光デバイス105とを備えている。

01から情報信号を読み出す際は、光記録媒体101を 回転駆動させるとともに、光华ヘッド100のレーザ光 [0157] この光学ヘッド100により光記録媒体] 頃102からレーザ光を出射する。

れる。このとき、光配録媒体101の信号配録面上にお [0158] このレーザ光は、ピームスブリッタ103 を介して対物レンズ104に入財し、当該対物レンズ1 04によって光記録媒体101の信号配録面上に填光さ ける光スポットは、光記録媒体101の回転に伴い、グ ルーブ壁面の平均的な中心線に沿って移動する。

れたレーザ光は、当該光配録媒体101により反射され て戻ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ104を [0159] 光記段媒体101の信号記録面上に集光さ 透過して、ピームスブリッタ103に入財する。

જ [0160] ピームスプリッタ103に入射した戻り光 は、当該ピームスプリッタ103によって反射されて取

*a. 91b, 91c, 91dでの検出結果から、下配式

(2-10)に示す演算を行うことで、同心円法により フォーカスエラー信号を生成する。 [0153]

梅屋2000-235715

3

 \dots (2-10)

り出される。ピームスプリッタ103によって反射され て取り出された戻り光は、受光デバイス10,5に入射す

07とが、基板108の上に配されてなる。ここで、第 に、三角柱状の第1のプリズム106と、第1のプリズ 1のブリズム106と第2のブリズム107との協合面 [0161] 愛光デバイス105は、図20に示すよう ム106に接合された平行四面体状の第2のプリズム1 109は、入射光を透過光と反射光とに分離するピーム スプリッタとして機能するようになされている。

上には、第1のプリズム106に対向する部分に第1の [0162] また、図21に示すように、 基板108の フォトディテクタ110が配されており、第2のプリズ ム107に対向する部分に第2のフォトディテクタ11 1が配されている。

[0163] ピームスプリッタ103によって反射され ズム106と筑2のプリズム107との接合面109に に分けられる。そして、接合面109を透過した戻り光 第2のブリズム106に入射する。そして、第1のブリ 入財し、当該接合面109において、反射光と透過光と は、第1のブリズム106を介して、基板108の上に 一方、接合面109で反射された戻り光は、第2のブリ ズム107の内部で一旦焦点を結んだ後、再び拡散光と なる。そして、第2のブリズム107の内面で基板10 8に向けて反射され、基板108の上に形成された第2 て取り出された戻り光は、図20に示すように、先ず、 形成された第1のフォトディテクタ110に入射する。 のフォトディテクタ111に入射する。

[0164] なね、この受光デバイス105は、ジャス トフォーカス時 (対物レンズ104によって填光された レーザ光が光配録媒体101の信号配録而上に焦点を結 んでいるとき) に、第1のフォトディテッタ110に入 対する戻り光の第1のフォトディテクタ110上におけ る光スポットの大きさと、類2のフォトディテクタ11 1に入射する戻り光の第2のフォトディテクタ111上 こおける光スポットの大きさとが、ほぼ等しくなるよう にしておく.

5

[0165] また、図21に示すように、第1のフォト ディテクタ110は、トラック方向に平行な分割線によ ル方向に平行な分割線により受光面が2分割され、全体 のフォトディテクタは、図21に示すように、第1乃至 0 受光面が3分割されているとともに、タンジェンシャ として受光面が6分割されている。すなわち、この第1 第6の受光部110a, 110b, 110c, 110

光記録媒体101のトラック方向に対して後ろ倒に位置 4 乃至第6の受光部110d, 110e, 110fは、 対して前側に位置する部分を受光し検出する。また、第 れた戻り光のうち、光記録媒体101のトラック方向に は、ビームスプリッタ103により反射されて取り出さ 第1乃至第3の受光邸110a, 110b, 110c する部分を受光し検出する。 [0166]そして、第1のフォトディテクタ110の

とき、タンジェンシャルブッシュブル信号TPPは、下記式(2ー11)に示す政算を行うことで得られる。す 出置をe、第6の受光部110fでの検出量をfとした 第3の受光部110cでの検出量をc1、第4の受光部 出煙をa1.第2の受光部110bでの検出煙をb1. フォトディテクタ110の第1の受光部110a℃の検 テクタ110の第4乃至第6の受光部110d, 110 10b, 110cで設出した光観と、好1のフォトディ ディテクタ110の第1乃至第3の受光邸110a, : なわち、この光学ヘッド100では、これらの受光部1* 110dでの検出量をd. 第5の受光部110eでの検 シャルブッシュブル信号を生成する。すなわち、第1の e, 110fで核出した光量との差をとってタンジェン 【0167】この光学ヘッド100では、第1のフォト

受けることなく、情報信号の読み出しを安定に行うこと えデフォーカス状態になったとしてもその影響をあまり ュブル信号を検出することができる。したがって、たと 収益の影響を受けることなく、タンジェンシャルブッシ りフォーカスエラー信号を検出する。したがって、非点 は、戻り光に非点収差を与えることなく、同心円法によ 光線に分割している。そして、この光学ヘッド100で るように、戻り光を受光デバイス105の内部で2つの ブッシュブル信号及びフォーカスエラー信号を検出でき 以上のような光学ヘッド100尺は、タンジェンシャル 30

ド100では、例えば、ブッシュブル法によるトラッキ に照射する光のスポット位置を飼御するトラッキングサ サーボなどが適用可能である。 **→ポについては、特に酋及しなかったが、上記光学へッ** ソタサーボや、サンプルサーボ方式によるトヴッキング [0171] なお、以上の説明では、光記録媒体101

学へッドの集結の影覧の第9の剣を図22に示す。 を同心円法により検出するようになされており、所定の 1から情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号 【0173】この光半ヘッド120は、光配録媒体12 【0172】<第9の実施の形態>本発明を適用した光 S

*10a, 110b, 110c, 110d, 110e, 1 算を行うことで、タンジェンシャルブッシュブル信号を 101での検出結果から、下記式 (2-11) に示す演

一個号を生成する。 ヘッド80と同様に、上配受光デバイス105により戻 り光を検出することで、何心円法によりフォーカスエラ また、この光学ヘッド100では、図15に示した光学 IPP=(al+b1+c1)-(d+e+f) · · · · (2-11)

は、これらの受光部110a, 110b, 110c, 1 エラー信号FEは、下記式(2-12)に示す演算を行 光郎111cでの検出量をc2としたとき、フォーカス 2、第2の受光部111bでの検出数を62、第3の受 部1101での検出量を「とし、また、第2のフォトデ d、第5の受光部110eでの検出量をe、第6の受光 の検出量をc 1、第4の受光部110dでの検出量を の第1の受光部110aでの検出量をa1、第2の受光 を生成する。 算を行うことで、同心円法によりフォーカスエラー信号 11cでの検出結果から、下記式(2-12)に示す液 10d, 110e, 110f, 111a, 111b, 1 うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド100で イテクタ 1 1 1 の第 1 の受光部 1 1 1 a での検出量を a 部110bでの検出量をb1、第3の受光部110cで 【0169】すなわち、第1のフォトディテクタ110

[0170]

 $FE = (a2+c2-b2)-(a1+d+c1+f-b1-e) \cdot \cdot \cdot (2-12)$

ザ光源122と、レーザ光の光路上に配置されたピーム **波長のレーザ光を出射する半導体レーザ等からなるレー** された戻り光を検出するフォトディテクタ126とを備 ホログラム菜子125により回折され複数の光束に分割 回折し複数の光束に分割するホログラム栞子125と、 リッタ123によって反射されて取り出された戻り光を にレーザ光を集光する対例レンズ124と、ビームスブ スプリッタ123と、光記録媒体121の信号記録面上

回転駆動させるとともに、光学ヘッド120のレーザ光 2 1の回転に伴い、グループ盟面の平均的な中心線に治 信号記録面上に集光される。このとき、光記録媒体12 し、当該対物レンズ124によって光配録媒体121の 頌122からレーザ光を出針する。このレーザ光は、ピ 21から情報信号を読み出す際は、光記録媒体121を 1の信号記録面上における光スポットは、光記録媒体1 ームスプリッタ123を介して対物レンズ124に入射 【0174】この光学ヘッド120により光配録媒体1

đ

て戻ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ124を れたレーザ光は、当該光記録媒体121により反射され 【0175】光配録媒体121の信号配録面上に集光さ

> のグレーティングの一無分となったころ。そした、共口 リッタ123によって反射されて取り出される。ピーム グラム索子125に入射した戻り光は、当該ホログラム 23に示すように、ホログラム素子125は、同心円上 ム紫子125のホログラムパターンを図23に示す。図 光は、ホログラム菓子125に入射する。このホログラ スプリッタ123によって反射されて取り出された戻り スプリッタ123に入射した戻り光は、当該ビームスフ で、フォトディテクタ126に入射する。 珠子125により回折されて複数の光線に分割された上

折された戻り光と、フォトディテクタ126の受光部の 郎128とを備えている。 第1の受光部127と、一1次光を受光する第2の受光 126は、ホログラム素子125により回折されて複数 の光線に分割された戻り光のうち、+1次光を受光する 配置とを示す。図24に示すように、フォトディテクタ

後、再び拡散光となった状態で、フォトディテクタ12 受光部128に入射する。 は、焦点を結ぶ前に、フォトディテクタ126の第2の ログラム素子125によって回折されてなる-1次光 6の第1の受光部127に入射する。また、戻り光がホ よって回折されてなる+1次光は、一旦焦点を結んだ

部127に入射する戻り光の第1の受光部127上にお 第2の受光部128に入射する戻り光の第2の受光部1 ける光スポットの大きさと、フォトディテクタ126の るようにしておく。 28上における光スポットの大きさとが、ほぼ等しくな ているとき) に、フォトディテクタ126の第1の受光 ーザ光が光配録媒体121の信号記録面上に焦点を結ん フォーカス時(対例レンズ124によって集光されたレ

直交する方向)とされている。

26により戻り光を検出することで、同心円法によりフ また、この光学ヘッド120では、フォトディテクタ1 TPP = (a1+b1-c1-d1)+(c2+d2-a2-b2) 極過して、ピームスプリッタ123に入射する。ピーム

<u>e</u>

特開2000-235715

[0176] 図24に、ホログラム菓子125により回

【0177】ここで、戻り光がホログラム索子125に

[0178] また、この光学ヘッド120は、ジャスト

第2の受光部127,128の受光面を分割している分 割線は、タンジェンシャル方向(トラック方向に対して 備えている。なお、フォトディテクタ126の第1及び 4の受光部128a, 128b, 128c, 128dを 4分割されており、互いに平行に配置された第1乃至第 トディテクタ126の第2の受光部128も、受光面が 7 b, 127 c, 127 dを備えている。同様に、フォ 平行に配置された第1乃至第4の受光部127a, 12 光部127は、その受光面が4分割されており、互いに 【0 1 7 9】また、フォトディデカタ 1 2 6 の第1 の受

[0180]そして、フォトディテクタ126の第1の*

 $\cdots (2-13)$

* 受光部 1 2 7 を構成している第 1 及び第 2 の受光部 1 2

ろ飼に位置する部分を受光し検出する。 27 dは、光配録媒体121のトラック方向に対して後 27を構成している第3及び第4の受光部127c, 1 する。また、フォトディテクタ126の第1の受光部1 トラック方向に対して前側に位置する部分を受光し検出 されて取り出された戻り光のうち、光記録媒体が21の 7a,127bは、ビームスプリッタ123により反射

側に位置する部分を受光し検出する。 28 dは、光配数媒体121のトラック方向に対して前 28を構成している第3及び第4の受光部128c, 1 する。また、フォトディデクタ126の第2の受光邸1 ラック方向に対して後ろ倒に位置する部分を受光し検出 れて取り出された戻り光のうち、光配録媒体121のト a, 128bは、ビームスプリッタ123により反射さ 光郎128を構成している第1及び第2の受光部128 【0181】一方、フォトディテクタ126の第2の受

構成している第1及び第2の受光部128a, 128b 成している第3及び第4の受光部127c, 127d. 及び第4の受光部128c,128dで検出した光量 び第2の受光邸127a, 127b、並びにフォトディ クタ126の第1の受光部127を構成している第1及 ュブル信号を生成する。 で検出した光量との差をとってタンジェンシャルアッシ 並びにフォトディテクタ126の第2の受光部128を と、フォトディテクタ126の第1の母光郎127を構 テクタ126の第2の受光部128を構成している第3 【0182】この光学ヘッド120では、フォトディテ

に示す演算を行うことで得られる。すなわち、この光学 信号を生成する。 示す資算を行うことで、タンジェンシャルブッシュブル c, 128dでの検出結果から、下記式 (2-13)に b, 127c, 127d, 128a, 128b, 128 ヘッド120では、これらの受光邸127a, 127 シャルブッシュブル信号TPPは、下記式(2-13) 光部128dでの検出費をd2としたとき、タンジェン の被出戯をa2、解2の受光郎128 bでの被出気をb をc 1、第4の受光部127dでの検出量をd1とし、 受光部127aでの検出戯をa1、第2の受光部127 の受光部127を構成している各受光部のうち、第1の 2、第3の受光部128cでの校出量をc2、第4の受 構成している各受光節のうち、第1の受光部128aヒ また、フォトディテクタ126の第2の受光部128を bでの検出量をも1、第3の受光部127cでの検出量 【0183】すなわち、フォトディテクタ126の第1

[0184]

態となっている場合には、フォトディテクタ126の第 ズ124が光配録媒体121に近すぎてデフォーカス状 [0185] この光学ヘッド120において、対物レン

なっている場合には、フォトディテクタ126の第1の 1の母光部127上における光スポットが、フォトディ テクタ126の第2の受光部128上における光スポッ トよりも小さくなる。また、ジャストフォーカス状態と **受光部127上における光スポットの大きさと、フォト** ディテクタ126の第2の受光部128上における光ス ポットの大きさとがほぼ等しくなる。また、対物レンズ 124が光配録棋体121から遠すぎてデフォーカス状 懸となっている場合には、フォトディテクタ126の第 テクタ126の第2の受光邸128上における光スポッ 1の受光部127上における光スポットが、フォトディ

の受光部127aでの検出量をa1、第2の受光部12* [0186] したがって、フォトディテクタ126の第 1の受光部127を構成している各受光部のうち、第1

トよりも大きくなる。

FE = (a1+d1-b1-c1) - (a2+d2-b2-c2)

て複数の光線に分割している。そして、この光学ヘッド 以上のような光学ヘッド120では、タンジェンシャル ブッシュプル信号及びフォーカスエラー信号を検出でき 120では、戻り光に非点収差を与えることなく、同心 るように、戻り光をホログラム案子125により回折し 円法によりフォーカスエラー信号を検出する。したがっ て、たとえデフォーカス状態になったとしてもその影響 て、非点収益の影響を受けることなく、タンジェンシャ ルブッシュブル信号を検出することができる。 したがっ をあまり受けることなく、情報信号の読み出しを安定に

ーポについては、特に首及しなかったが、上配光学ヘッ [0188] なお、以上の説明では、光配録媒体121 に照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサ ド121では、例えば、ブッシュブル柱によるトラッキ ングサーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキング サーボなどが適用可能である。

[0189] <第10の奥施の形態>本発明を適用した 1から情報信号を読み出す際に、フォーカスエラー信号 を同心円法により被出するようになされており、所定の **ザ光頌142と、レーザ光の光路上に配置されたビーム** スプリッタ143と、光配像媒体141の信号配録面上 にレーザ光を壊光する対衡レンズ144と、ピームスブ リッタ143によって反射されて取り出された戻り光を された戻り光を検出するフォトディテクタ146とを備 [0190] この光学ヘッド140は、光配像媒体14 放長のレーガ光を出射する半導体レーが勢からなるレー ホログラム案子 1 4 5 により回折され複数の光束に分割 光学ヘッドの実施の形態の第10の例を図25に示す。 回折し複数の光束に分割するホログラム紫子145と、

8 41から情報信号を読み出す際は、光配段媒体141を 回転駆動させるとともに、光学ヘッド140のレーザ光 J [0191] この光学ヘッド140により光記録棋体1

*7 bでの検出概を p 1、 第3の受光部 1 2 7 c での検出 **慮をc 1、第4の受光部127dでの検出監をd 1と**

8を構成している各受光部のうち、第1の受光部128 aでの検出量をa2、第2の受光部128bでの検出量 をひ2、第3の受光部128cでの被出職をc2、第4 の受光部128 dでの検出量をd2としたとき、フォー カスエラー信号FEは、下配式 (2-14) に示す演算 を行うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド12 し、また、フォトディテクタ126の第2の受光部12 0では、これらの受光部127a, 127b, 127

c, 127d, 128a, 128b, 128c, 128 dでの検出結果から、下記式 (2-14) に示す資算を 行うことで、同心円法によりフォーカスエラー信号を生 成する.

[0187]

設142からレー扩光を出駐する。このレー扩光は、ビ $\cdots (2-14)$

一ムスプリッタ143を介して対物レンズ144に入射 し、当該対物レンズ144によって光配録媒体141の **個号記録面上に集光される。このとき、光配録媒体14** 41の回転に伴い、グループ戦団の平均的な中心線に治 1の信号配録面上における光スポットは、光記録媒体1 って移動する。

れたレーザ光は、当該光配録媒体141により反射され て戻ってくる。この戻り光は、再び対物レンズ144を 透過して、ピームスブリッタ143に入射する。ピーム スプリッタ143に入射した戻り光は、当該ピームスプ 光は、ホログラム素子145に入射する。このホログラ リッタ143によって反射されて取り出される。ピーム スプリッタ143によって反射されて取り出された戻り ム素子145は、図22に示した光学ヘッド120のホ グの一部分となっている。そして、ホログラム珠子14 [0192] 光配録媒体141の信号配録面上に集光さ ログラム株子125と同様に、同心円上のグレーティン 5 に入射した戻り光は、当眩ホログラム案子 1 4 5 によ り回折されて複数の光線に分割された上で、フォトディ テクタ146に入射する。

[0193] 図26に、ホログラム素子145により回 **折された戻り光と、フォトディテクタ146の受光部の** 配置とを示す。図26に示すように、フォトディテクタ 146は、ホログラム素子145により回折されて複数 の光線に分割された戻り光のうち、+1次光を受光する 第1の母光部147と、-1次光を母光する第2の母光 **第148とを備えている。**

6の第1の母光部147に入射する。また、戻り光がホ [0194] ここで、戻り光がホログラム森子145に 後、再び拡散光となった状態で、フォトディテクタ14 よって回折されてなる+1次光は、一旦焦点を結んだ

安光部148に入射する。

一ザ光が光記録媒体141の個号記録面上に焦点を結ん でいるとき) に、フォトディテクタ146の第1の受光 **部147に入射する戻り光の第1の受光部147上にお** ける光スポットの大きさと、フォトディテクタ146の 48上における光スポットの大きさとが、ほぼ等しくな [0195] また、この光学ヘッド140は、ジャスト フォーカス時(対物レンズ144によって集光されたレ 第2の受光部148に入射する戻り光の第2の受光部1 るようにしておく。

割線により受光面が3分割されており、互いに平行に配 光部147は、トラック方向に平行な分割線により受光 面が3分割されているとともに、タンジェンシャル方向 46の第2の受光部148は、トラック方向に平行な分 **置された第1乃至第3の受光部148a, 148b, 1** 【0196】また、フォトディテクタ146の第1の受 に平行な分割線により受光面が2分割され、全体として 受光面が6分割されている。すなわち、フォトディテク タ146の第1の受光邸147は、第1乃至第6の受光 e, 147fを備えている。また、フォトディテクタ1 部147a, 147b, 147c, 147d, 147 48cを備えている。

47d, 147e, 147fは、光配段媒体141のト [0197] そして、フォトディテクタ146の第1の 受光部147を構成している第1乃至第3の受光部14 7a. 147b. 147cは、ピームスプリッタ143 により反射されて取り出された戻り光のうち、光記録媒 体141のトラック方向に対して前側に位置する部分を ラック方向に対して後ろ倒に位置する部分を受光し検出 の受光部147を構成している第4乃至第6の受光部1 **母光し検出する。また、フォトディテクタ146の**類

d, 147e, 147fで検出した光橇との差をとって* [0198] そして、この光学ヘッド140では、フォ る第1乃至第3の受光部147a, 147b, 147c トディテクタ146の第1の受光部147を構成してい で検出した光量と、フォトディテクタ146の第1の受 光部147を構成している第4乃至第6の受光部147

F E = (a2+c2-b2)-(a1+d+c1+f-b1-e) 6 以上のような光学ヘッド140では、タンジェンシャル ブッシュブル信号及びフォーカスエラー信号を検出でき て複数の光線に分割している。そして、この光学ヘッド るように、戻り光をホログラム素子145により回折し 140では、戻り光に非点収益を与えることなく、同心 円法によりフォーカスエラー信号を検出する。したがっ て、非点収益の影響を受けることなく、タンジェンシャ ルブッシュブル信号を検出することができる. したがっ て、たとえデフォーカス状態になったとしてもその影響 をあまり受けることなく、情報信号の観み出しを安定に

特開2000-235715

8

の受光部147を構成している各受光部のうち、第1の **受光断147aでの検出監をa1、第2の受光部147** bでの検出騒をb1、第3の受光部147cでの検出量 を 1、 類 4 の 受光 部 1 4 7 d で の 検出 量を d、 第 5 の **受光郎147eでの検出量をe. 筑6の受光部147f** **ブル信号TPPは、下配式(2-15)に示す消算を行** うことで得られる。すなわち、この光学ヘッド140で は、これらの受光部147a, 147b, 147c, 1

47d. 147e. 147fでの検出結果から、下配式 (2-15) に示す徴算を行うことで、タンジュンシャ

ルブッシュブル倡号を生成する。

[0200]

での後出題を「としたとき、タンジェンシャルブッシュ

[0199] すなわち、フォトディテクタ146の第1

*タンジェンシャルブッシュブル信号を生成する。

戻り光を検出することで、同心円法によりフォーカスエ また、この光学ヘッド140では、図22に示した光学 ヘッド120と同様に、フォトディテクタ146により $IPP = (a1+b1+c1) - (d+e+f) \cdot \cdot \cdot (2-15)$ ラー倡号を生成する。

第2の受光部148を構成している各受光部のうち、算 [0201] ここで、フォトディテクタ146の第1の 受光部147を構成している各受光部のうち、第1の受 光部147aでの検出監をa1、第2の受光部147b での後出量をわ1、第3の受光部147cでの検出量を c 1、第4の受光部147dでの検出量をd、第5の受 光部147eでの検出量をも、第6の受光部1476で の検出量を1とする。また、フォトディテクタ146の 48bでの検出気をb2、第3の受光部148cでの検 れる. ずなわち、この光学ヘッド140では、これらの **出量をこ3とする。このとき、フォーカスエラー倡号F** 受光部147a, 147b, 147c, 147d, 14 7 e. 147f. 148a. 148b. 148cでの検 Eは、下配式(2-16)に示す資算を行うことで得ら 出結果から、下配式(2~16)に示す演算を行うこと 1の受光部148aでの検出量をa2、第2の受光部1 で、同心円法によりフォーカスエラー倡号を生成する。

(2-16)

[0202]

一ボについては、特に督及しなかったが、上配光学ヘッ [0203] なお、以上の説明では、光記録媒体141 に照射する光のスポット位置を制御するトラッキングサ ド140では、例えば、ブッシュブル法によるトラッキ ングサーボや、サンブルサーボ方式によるトラッキング サーボなどが適用可能である。

シャルブッシュブル信号の検出について、光学ヘッドの [0204] <統米の光学<シドトの円数>タンジェン 光学系をモデル化して計算を行い、従来の光学ヘッドと 本発明を適用した光学ヘッドとを比較して、その違いを

検証した。以下、その結果について説明する。

2

行うことができる。

-12-

は、焦点を結ぶ前に、フォトディテクタ146の第2の

ログラム森子145によって回折されてなる-1次光

されたレーザ光の対物レンズ160上での光分布をL 体161上に媒光される。 いいた、フーガ光度から田覧 されたレーザ光は、対物レンズ160によって光記録録 【0206】図27に示すように、レーザ光頂から出気

回転したときの光照射位置の移動量を示している。 る。また、(p,q)は、光記録媒体161に対する光照射 に変化する成分を示しており、 | Rol | Rilであ 年の平均的な値、R1は光記録媒体161の回転ととも p, q+ Δ q) とする。なお、Roは光記数媒体 1 6 1 の反射 位置を示しており、(Δp, Δq)は、光記録媒体161が で、光配録媒体161の複素反射率を、Ro+Ri(ptΔ は、当該光配録媒体161によって反射される。ここ 【0207】光配録媒体161上に集光されたレーザ光

物レンズ160を透過して戻ってきた戻り光は、戻り光 の分布の変化、すなわち戻り光の故面の変化として考慮 学系162中において生じる非点収益は、戻り光の位相 2の複素透過率の分布をb(x,y)とする。なお、戻り光 ディテクタ163に入射する。ここで、戻り光学系16 学系162に入射し、戻り光学系162を通ってフォト 【0208】光記録媒体161によって反射されて、対

 $1 (\Delta p, \Delta q) = |D (F(b (F^{-1}(F(L) (R_0 + R_1)))))|^2 dpdq \cdots (3-1)$ [0213]

63によって検出される光盘 [は、下配式 (3-2) で 30 【0214】 近似できる。なお、下記式(3~2)において、*は複※ ここで、 | Ro | | R1 | なので、フォトディテクタ1

れる光量 lは、P(p,q)に光記録媒体161の反射率R を掛け合わせて概分することで水まる。 る。このとき、フォトディテクタ163によって被出さ ここで、下配式 (3-3) のようにP(p,q)を定義す ただし、V=F(b' F-'(D' F(b F-'(F(L) R0)))) , U=F(L)

光スポットと称する。 ので定義される光分布を持つ光スポットのことを、仮想 定義される光分布を持つ光スポットを照射したときの良 は、複素反射率がRiで一定の光記数媒体に、P(p,q)で 録媒体によって反射されて戻ってくる戻り光の光分布 形成されることにより複素反射率に面内分布を持つ光記 る。すなわち、ランド及びグループ等の凹凸パターンが ル信号を検出した場合の等価的な光スポットを示してい L(ロ゚ロ゚は、光卦くシドドカンジョンシャコレッショレ り光の光分布に等しい。なお、以下の説明では、Pfo. $P(p,q) = V^{\bullet}(p,q) \cdot \cup (p,q) \cdot \cdot \cdot \cdot (3-3)$

> * 【0209】 関り光学系162を通ってフォトディテク オトディテクタ163の形状をD(p,q)とし、フォトデ 63によって検出される。ここで、戻り光を検出するフ タ163に入射した戻り光は、当該フォトディテクタ1 ィテクタ163によって検出される光量をⅠ (Δp, Δq)

163によって検出される光量 I (Δρ, Δq)は、光記録 161の複素反射率が変化するので、フォトディテクタ 媒体161の回転とともに変化することとなる。 録媒体161に対する光照射位置が変化し、光配録媒体 【0210】なお、光配録媒体161の回転に伴い光配

過率 b (x, y)を掛け合わせた後、フーリエ変換を行うこ に集光される光の光分布は、戻り光学系162の複素透 掛け合わせて、フーリエ逆変換を行うことにより得られ 光された光に対して、光配録媒体161の複素反射率を 射されて戻ってくる戻り光は、光配録媒体161上に集 とにより得られる。 る。また、戻り光を検出するフォトディテクタ163上 変換で与えられる。また、光配録媒体161によって反 に集光される光は、対物レンズ160上の光のフーリエ 出射されて対物レンズ160により光配録媒体161上 【0211】以上のような系において、レーザ光顔から

20

ーリエ疫技を示している。 る。なお、下記式 (3-1) において、Fは2次元のフ って検出される光盘1は、下記式(3-1)で表され [0212] したがって、フォトディテクタ163によ

 $1 (\Delta p, \Delta q)=2 Re(V^*(p,q) U(p,q) Ri(p+\Delta p,q+\Delta q)dpdq) \cdot \cdot \cdot (3-2)$ ※紫共役を示している。

ポットの光分布が変化するということは、対物レンズが 際は、対物レンズがデフォーカス状態にあっても、仮想 いうことである。 ッシュブル信号に歪みやクロストークが生じてしまうと デフォーカス状態になったときに、タンジェンシャルブ **ス状態にある場合とほぼ同じであることが望ましい。対** 光スポットの光分布が、対物レンズがジャストフォーカ 号を検出することで光配録媒体から情報信号を読み出す 物レンズがデフォーカス状態になったときに、仮想光ス 【0216】そして、タンジェンシャルブッシュブル信

ドとを比較した。結果を図28乃至図33に示す。 を調べ、従来の光学ヘッドと本発明を適用した光学ヘッ レンズのフォーカス状態に応じてどのように変化するか 【0217】そこで、仮想光スポットの光分布が、対物

示している。なお、図28は、対物レンズ215がデフ の光学ヘッド210における仮想光スポットの光分布を 【0218】図28乃至図30は、図36に示した従来

> mのとき、図29は、対例レンズ215がジャストフォ デフォーカス状態にあり、そのデフォーカス量が一0. ーカス状態にあるとき、図30は、対物レンズ215が オーカス状態にあり、そのデフォーカス量が+0、5μ

ォーカス状態になったときに、タンジェンシャルブッシ 浜米の光半ヘッド210mは、対勢レンズ215ガデレ 戻り光に非点収差を与えているためである。このため、 なるものとなる。これは、図36に示した従来の光学へ 215がジャストフォーカス状態にある場合と大きく異 転してしまい、仮想光スポットの光分布が、対物レンズ ッド210では、フォーカスエラー信号を得るために、 15がデフォーカス状態にあると、仮想光スポットが回 6に示した従来の光学ヘッド210では、対物レンズ2 【0219】図28乃至図30から分かるように、図3

分布を示している。なお、図31は、対物レンズ6がデ カス状態にあるとき、図33は、対物レンズ6がデフォ フォーカス状態にあり、そのデフォーカス量が+0、5 ーカス状態にあり、そのデフォーカス量が一 0 . 5 μm μmのとき、図32は、対物レンズ6がジャストフォー

み取りを安定して行うができる。

情報信号の読み取りを安定して行うができる。 に通みやクロストークが生じるようなことは殆ど無く、 になったとしても、タンジェンシャルブッシュブル信号 0, 140においても、対物レンズがデフォーカス状態 F10, 20, 40, 60, 70, 80, 100, 12 33と同様なものとなる。すなわち、これらの光学へッ 0, 20, 40, 60, 70, 80, 100, 120, 光分布を示したが、本発明を適用した他の光学ヘッド1 た本発明に係る光学ヘッド1における仮想光スポットの 140でも、仮想光スポットの光分布は、図31乃至図

り光を検出することで情報信号を読み出す際に、デフォ が記録された光記録媒体に対して光を照射して、その戻 る光学ヘッドでは、グループ騒囱の変位により情報信号 **【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に好** - カス状態になったとしても、その影響をあまり受け

ュブル信号に歪みやクロストークが生じてしまう。

本発明に係る光学ヘッド 1 における仮想光スポットの光 【0220】一方、図31乃至図33は、図1に示した

20

ストークが生じるようなことは殆ど無く、情報信号の節 同じてある。したがって、本発明を適用した光学ヘッド 物レンズ6がジャストフォーカス状態にある場合とほぼ ーカス状態にあっても、仮想光スポットの光分布は、対 明を適用した光学ヘッド1では、対物レンズ6がデフォ ても、タンジェンシャルブッシュブル信号に近みやクロ 【0221】図31乃至図33から分かるように、本発 1では、対物レンズ6がデフォーカス状態になったとし

【0222】なお、図31乃至図33では、図1に示し

20

特開2000-235715

配録媒体からの情報信号の読み出しを安定に行ぎことが ず、タンジェンシャルブッシュブル信号に歪みやクロス トークが生じるようなことは殆ど無い。したがって、光

な光記録システムを構築することが可能となる。 密度を上げることができ、その結果として、より高密度 【0225】また、同一のトラック密度であっても、 生信号を得ることができるので、光配録媒体のトラック ば、隣接トラックからのクロストークの少ない良質な再 【0224】また、本発明に係る光学ヘッドを用いれ

精度や調整精度を下げることができ、その結果として、 **号品質で良いような場合には、光学ヘッド製造時の部品** の光学ヘッドよりも良好な再生信号を得ることができ の少ない良質な再生信号を得ることができるので、グル る。したがって、例えば、従来の光学ヘッドと同等の信 度な光記録システムを構築することが可能となる。 **度を更に始やすことができ、その結果として、より高密** 一プ駐面の変位により情報信号を記録する際の祭記録密 発明に係る光学ヘッドを用いれば、クロストークや歪み より安価な光記録システムを提供することが可能とな 【0226】また、本発明に係る光学ヘッドでは、従来

【図面の簡単な説明】

1の例を示す図である。 【図1】本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の類

クタの受光部を示す図である。 【図2】図1に示した光拳ヘッドの第1のフォトディテ

クタの受光部を示す図である. 【図3】図1に示した光学ヘッドの第2のフォトディデ

2の例を示す図である。 【図4】本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の類

【図5】本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第

クタの受光部を示す図である. 【図6】図5に示した光学ヘッドの第1のフォトディデ

クタの受光部を示す図である. 【図8】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第 【図1】図5に示した光学ヘッドの第2のフォトディテ

5の例を示す図である。 4の倒を床す図である。 【図9】 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の第

ホログラムパターンを模式的に示す図である。 【図10】図9に示した光华ヘッドのホログラム紫子の

ム素子により回折された戻り光と、フォトディテクタの 【図11】図9に示した光争ヘッドにおいて、ホログラ

受光部の配置とを示す図である。 【図12】本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の

ープリズムによって2つの光束に分割された戻り光と. 第6の例を示す図である。 【図13】図12に示した光学ヘッドにおいて、フーコ

ઇ

梅賜2000-235715

(22)

フォトディデクタの安光部の配置とを示す図である。

っている場合、図14 (b) は、ジャストフォーカス状 【図14】フーコー法によるフォーカスエラー信号検出 の原理を説明するための図であり、図14(a)は、対 **カレンズが光配録媒体に近すぎてデフォーカス状態とな** 態となっている場合、図14 (c) は、対物レンズが光 記録媒体から遠すぎてデフォーカス状態となっている場 6を示す図である。

【図15】本発明を適用した光学ヘッドの奥施の形態の 第1の例を示す図である。

2

[図16] 図15に示した光学ヘッドの受光デバイスの はを示す図である。

【図17】図16に示した受光デパイスの基板上に配さ れたフォトディテクタを示す図である。

[図18] 同心円法によるフォーカスエラー信号検出の レンズが光配像媒体に近すぎてデフォーカス状態となっ 録媒体から遠すぎてデフォーカス状態となっている場合 原理を説明するための図であり、図18 (a) は、対物 ている場合、図18 (b) は、ジャストフォーカス状態 となっている場合、図18 (c) は、対物レンズが光配 を示す図である。

[図19] 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の 第8の例を示す囚である。

[図20] 図19に示した光学ヘッドの受光デバイスの

構成を示す図である。

【図21】図20に示した受光デバイスの基板上に配さ れたフォトディテクタを示す図である。

[図22] 本発明を適用した光学ヘッドの実施の形態の

【図23】図22に示した光华ヘッドのホログラム珠子 のホログラムパターンを模式的に示す図である。 祭9の倒を示す囚である。

30

[図24] 図22に示した光学ヘッドにおいて、ホログ ラム素子により回折された戻り光と、フォトディテクタ の受光部の配置とを示す図である。 [図25] 本発明を適用した光学ヘッドの奥施の形態の [図26] 図25に示した光学ヘッドにおいて、ホログ 単10の例を示す図である。

【図27】光学ヘッドの光学系をモデル化して計算を行 ラム菜子により回折された戻り光と、フォトディテクタ の安光郎の配置とを示す図である。

(⊠3)

[図20]

う際の計算モデルを示す図である。

[図28] 従来の光学ヘッドにおいて、対色レンズのデ フォーカス量が+0. 5 μmのときの仮想光スポットの 光分布を示す図である。 [図29] 紅米の光学ヘッドにおいて、対物レンズがジ トストフォーカス状態にあるときの仮想光スポットの光 分布を示す図である。

フォーカス量が-0.5 μmのときの仮想光スポットの [図30] 紆米の光拳ヘッドにおこた、対包アングのデ 光分布を示す図である。

【図31】本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物 レンズのデフォーカス騒が+0.5μmのときの仮想光 スポットの光分布を示す図である。 【図32】本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物 レンズがジャストフォーカス状態にあるときの仮想光ス

【図33】本発明を適用した光学ヘッドにおいて、対物 **レンズのデフォーカス量が-0、5 μmのときの仮想光** ポットの光分布を示す図である。

[図34] グルーブ壁面上に光スポットが位置するよう スポットの光分布を示す図である。

20

【図35】光スポットの中心とグルーブ壁面との相対的 な位置関係が変化すると、それに依存してタンジェンシ ャルブッシュブル信号が変化することを説明するための に光配録媒体に光を照射している様子を示す図である。 図である.

[図37] 図36に示した光学ヘッドのフォトディテク [図36] 従来の光学ヘッドの一例を示す図である。 タの受光部を示す図である。

ディテクタの各受光部に入射する戻り光のスポット形状 を示す図であり、図38 (b) は、ジャストフォーカス 状態にある場合、図38 (a)及び図38 (c) は、デ [図38] 図36に示した光华ヘッドにおいて、フォト フォーカス状態にある場合を示す図である。

ムスプリッタ、 4第2のピームスプリッタ、 5 光 2 レー扩光線、 3 第1のピー テクタ、8 シリンドリカルレンズ、9 第2のフ 記録媒体、 6 対物レンズ、 7 第1のフォトディ 1 光华ヘッド. オトディテクタ [作号の説明]

[221]

[2] 7]

[図15]

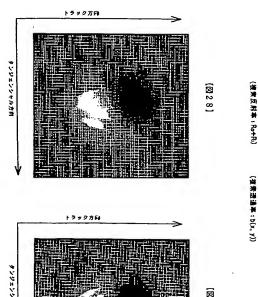
[図]3]

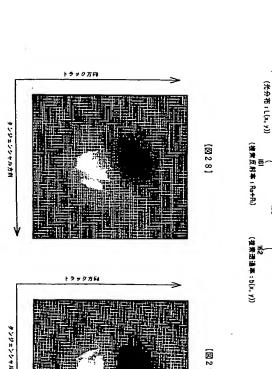
アンスンシャラガロ

[図23] (図2) [四12] (6図) (図4) (1 | 🖾 (8B) (<u>M</u> (図10) [國6] 0 トラック方向 トラック方向

-22-

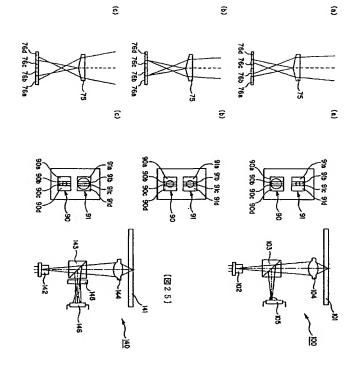
アジェンシャル方向



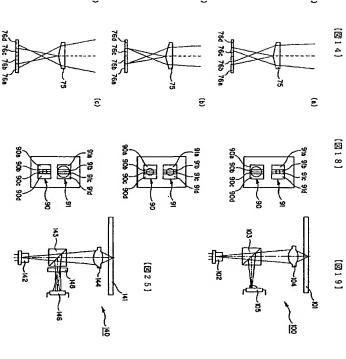


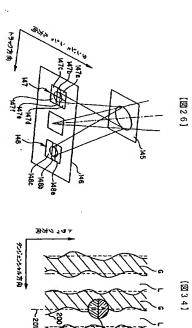
(図22)

[图24]



[図27]





(24)

特開2000-235715

-24-

(23)

特開2000-235715

特開2000-235715

(22)

[図31]

[830]

2



B544€4

レロントページの統件

(12)発明者 相権 俊宏 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ 一株式会社内

F ターム(参考) 5D118 AA13 BA01 BB01 CF03 CF16 CC04 DA03 DA17 DA20 DA35 DB17 5D119 AA09 BA01 BB01 BB04 EA02 EA03 EC07 EC41 JA24 JA43 JC07 KA04 KA17

[233]

タンジェンシャルが向

[図32]

-92-

[國36]

(233)

1144444

H16661

-22-

トラック方向